ellm 11 3/4 x 7 3/4 inside 11 3/8 x 7 5/8

QK1 .A36 ser. 4 v. 2 1891/92

BULLETIN

DE

Akademiia nauk SSSR

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE

ST.-PÉTERSBOURG.

Ser. 3 (XXXIV) = Ser 4 (II)

Nouvelle Série II (XXXIV).

(Avec 10 planches.)

ser. 4 v. 2

1891-92

ST.-PÉTERSBOURG, 1892.

Commissionaires de l'Académie Impériale des Sciences:

à ST.-PÉTERSBOURG:	à RIGA:	à LEIPZIG:
MM. Eggers & Cie et J. Glasounof.	M. N. Kymmel.	Voss' Sortiment (G. Haessel)

Prix du volume: 3 Roub. arg. pour la Russie, 7½ marks allemands pour l'étranger.

Mo. Bot. Garden 1906

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des Sciences.
Février 1892. *A. Strauch*, Secrétaire perpétuel.

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
Vass.-Ostr., 9 ligne, № 12.

Nouvelle Série II (XXXIV), № 1.

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE

ST.-PÉTERSBOURG.

Nouvelle Série II (XXXIV).

(Feuilles 1—12.)

CONTENU.

Page.

Rohon, J. V. Ecailles de Holoptychius, trouvées en Russie (Avec 1 planche) . . . . . 1— 22

Herzenstein, S. Notes sur quelques poissons nouveaux ou peu connus du Musée zoologique de l'Académie Impériale des sciences 23—36, 49— 63

Brédichin, Th. Sur les phénomènes extraordinaires présentés par la grande comète de 1882 . . . . . 37— 48

Struve, H. Sur deux lois nouvelles de mécanique céleste . . . . . 65— 68

Mickwitz, A. Note préliminaire sur le genre Obolus, Eichwald . . . 69— 76

Lindemann, E. Sur une équation personnelle indiquée par le prof. Ceraski dans la comparaison des grandeurs des étoiles . . . . 77— 82

Nyrén, M. Sur un terme dépendant de la température dans les lectures du collimateur du cercle méridien de Poulkovo . . . . 83— 96

Büchner, E. Les Mammifères rapportés par l'Expédition au Kansu (1884—87) . . . . . 97—118

Wild, H. Nouveaux faits sur la rélation entre les variations du magnétisme terrestre et les phénomènes sur le soleil . . . . 119—120

Bélopolsky, A. Sur la rotation de Jupiter (Avec 1 planche) . . . . 121—137

Karpinsky, A. Sur quelques Ammonées de l'étage d'Artinsk . . . . 139—154

Beilstein, F., et **R. Luther.** Nouvelle méthode de séparation de l'oxyde de fer et de l'alumine . . . . . 155—164

Ribalquine, M. De l'équilibre chimique entre l'acide chlorhydrique et l'hydrogène par rapport aux métaux. 2me article — argent . 165—168

Békétoff, N. Sur la réduction du Césium . . . . . 169—170

—— Des propriétés physico-chimiques du Césium et de son hydrate 171—173

—— Expériences sur l'influence de la vapeur d'eau et de differents gaz sur la combustion d'un mélange d'oxyde de carbone et d'hydrogène . . . . . 175—177

Wild, H. Sur l'emploi des lampes électriques à incandescence pour les appareils enrégistreurs au moyen de la photographie . . . 179—186

Kroustchoff, K. de, Sur la reproduction artificielle de l'amphibole (Avec 1 planche) . . . . . 187—192

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des Sciences.

Mars 1891. A. Strauch, secrétaire perpétuel.

Imprimerie de l'Académie Impériale des Sciences.
Vass.-Ostr., 9e ligne, № 12.

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Holoptychius-Schuppen in Russland. Von Dr. J. V. Rohon. (Mit einer Tafel.)

(Lu le 10 avril 1890.)

Das schöne Material von *Holoptychius*-Schuppen, welches ich durch die Güte des Herrn Akademikers Fr. Schmidt aus dem Mineralogischen Museum der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg behufs einer Durchsicht erhalten, veranlasste eine specielle Untersuchung der *Holoptychius*-Schuppen. Das Material wurde vor vielen Jahren von General-Major Helmersen und Dr. v. Volborth in den teils an den Ufern des im Nowgorod'schen Gouvernement befindlichen Flusses Prikscha, teils an jenen des Flusses Sjas im St. Petersburger Gouvernement entblössten devonischen Ablagerungen gesammelt. Ich befand mich ausserdem in der angenehmen Lage, die in der Kaiserlichen Universität und in dem Berg-Institut zu St. Petersburg aufbewahrten *Holoptychius*-Schuppen bei meinen Untersuchungen als vergleichendes Material benützen zu dürfen. Die Originalien zu diesen Untersuchungen sind das Eigentum des genannten Museums der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften.

Entsprechend dem grossartigen devonischen Terrain in Russland, gehören daselbst die *Holoptychius*-Schuppen zu ziemlich häufigen Vorkommnissen; dieselben erscheinen stets in isoliertem Zustande und bilden mit den Schildern des *Bothriolepis* an den Ufern der Flüsse Sjas und Prikscha stellenweise förmliche Knochen-Breccien. Soweit ich das russische Material von *Holoptychius*-Schuppen übersehe, kommen die Letzteren ausser in den bereits genannten Gouvernements noch im Devon Livlands, des Orel'schen Gouvernement und des Oberen Jenissei-Flusses in Sibirien vor. — Die häufigsten Formen sind *Holoptychius giganteus* Ag. und *H. nobilissimus* Ag., seltener *H. Flemmingii* Ag. u. s. w. Wie aus den gegebenen Untersuchungen hervorgeht, sind in Russland auch noch andere Arten vorhanden.

Mit der Beschreibung der russischen *Holoptychius*-Schuppen beschäftigte sich hauptsächlich Agassiz; seine Resultate sind es, welche auch in den meisten Lehrbüchern der Palaeontologie und Geologie eine Aufnahme gefunden haben. Pander und Eichwald haben gleichfalls Schilderungen von denselben Schuppen geliefert. Agassiz und Pander erläuterten die Mikrostructur der *Holoptychius*-Schuppen. Ersterer fügte auch den Quer-

schnitt einer solchen Schuppe der Abbildung zu; die Abbildung ist allerdings in geringem Masse dazu geeignet, um die im Texte vorhandene Beschreibung des histologischen Baues zu illustrieren; dasselbe gilt grösstenteils auch von den makroskopischen Abbildungen — Umstände, welche naturgemäss der mangelhafte Erhaltungszustand der gezeichneten Exemplare verschuldet haben mochte. Pander erwähnt die mikroskopische Structur der *Holoptychius*-Schuppen im Allgemeinen und nebenbei im Anschluss an diejenige der *Glyptolepis*-Schuppen. Williamson beschrieb ferner den histologischen Bau der *Holoptychius*-Schuppen, aber seine hierauf bezogenen Darstellungen erläutern, wie schon Pander vermuthete, den Bau einer *Glyptolepis*-Schuppe und nicht einer solchen vom *Holoptychius*.

Aus dem eben Angeführten ergibt sich eigentlich eine ungenaue Kenntniss sowohl in Betreff der makroskopischen, als auch der mikroskopischen Verhältnisse von den *Holoptychius*-Schuppen. Dazu kommt ausserdem noch ein Umstand, der in praktischer Beziehung eine Berücksichtigung verdient. Es herrschen nämlich in Bezug auf die Oberflächen-Beschaffenheit zwischen den in Russland vorkommenden Schuppen des *Holoptychius* und *Glyptolepis* grosse Ähnlichkeiten, so dass bei den Bestimmungen der beiden Schuppen-Formen sehr leicht Verwechselungen unterlaufen können.

Bei Erwägung dieser Umstände, so wie der obwaltenden Verschiedenheit in den Meinungen bezüglich der Classification von den devonischen Fischen im Allgemeinen dürfte die erneute Untersuchung der Gestalt, der Oberflächen und des mikroskopischen Baues von den *Holoptychius*-Schuppen gerechtfertigt erscheinen.

Beschreibung der Untersuchungsergebnisse.

Bevor ich zur Erörterung meiner Untersuchungsresultate schreiten werde, möchte ich die wesentlichen, auf die in Nachfolgendem gegebenen Untersuchungen sich beziehenden Angaben aus der Litteratur citieren; ich meine die Werke von Agassiz und Pander.

Agassiz spricht über die Form und Oberfläche der *Holoptychius*-Schuppen folgendermassen[1]: «La forme des écailles en général est ovale, et l'on distingue ordinairement une partie extérieure lisse, dépourvue d'ornemens, qui était recouverte par le bord postérieur des écailles antérieures, tandis que la plus grande partie de la surface est richement ornée de rides et

1) Agassiz, L.: Monographie des poissons fossiles du vieux grès rouge ou système dévonien (Old Red Sandstone) des îles Britanniques et de Russie. Neuchâtel (Suisse) 1844, pag. 70 et 71.

d'éminences longitudinales, rayonnantes, ou plus ou moins diffuses, dont l'arrangement sert à distinguer les différentes espèces etc.».

Über den mikroskopischen Bau derselben Schuppen äussert sich Agassiz in folgender Weise[2]): «La structure des écailles Tab. 23, fig. 10, permet de distinguer facilement les Holoptychius de tous leurs congénères. Une substance osseuse, dense, épaisse, formant des couches parallèles et superposées, est tournée contre la face interne de la peau. Des stries concentriques d'accroissement, répétant les contours de l'écaille, se voient sur toute la surface. Elles sont croisées par des raies fines, qui rayonnent depuis le centre vers le bord, et qui sont formées par de petites cannelures très-fines et à peine en relief, dans lesquels se fixaient probablement les fibres de la peau. Une grande quantité de petits canaux, conduisant sans doute des vaisseaux sanguins, montent par ces raies dans l'épaisseur de l'écaille. Sur des coupes transversales, on distingue assez bien la substance basale épaisse, en forme de liteaux. Ses corpuscules osseux peu nombreux, sont disséminés çà et là, mais ses ramifications sont méconnaissables. Les canaux montent presque en ligne droite à travers cette substance, sans détacher beaucoup de branches latérales. Arrivés près de la surface de l'écaille, les canaux se ramifient sur un plan horizontal et forment des réseaux à mailles très étroites. Au-dessus de ces réseaux, qui indiquent la limite entre les substances osseuse et émaillée, et qui sont entourés de couches osseuses contournées, à corpuscules fort distincts, se trouve enfin la couche émaillée qui, à elle seule, forme les ornemens extérieurs de l'écaille. De petits canaux droits, qui se séparent du réseau intermédiaire, montent à travers cette couche et débouchent à la face externe, à laquelle ils donnent un aspect finement pointillé. La couche n'est elle-même qu'une substance osseuse plus épaisse, dans laquelle les couches sont effacées et les corpuscules osseux très grands; d'après mes observations, elle est presque entièrement dépourvue de ramifications».

Weiterhin sagt Pander[3]): «Die mikroskopische Structur der Schuppen von *Glyptolepis* schliesst sich sehr an die von *Dendrodus* an, indem die kleinen Erhabenheiten der Oberfläche aus Kosmin bestehen, zwischen denen die Medullargefässe sich nach aussen öffnen, und zwar ohne bestimmte Ordnung. Auf der 5. Tafel ist in der 22. Figur ein kleines Bruchstück eines verticalen Querschnittes von der frei nach aussen stehenden Hälfte abgebildet. Die unterste Schicht besteht aus Isopedin, d. h. aus horizontal aufeinander gelagerten Lamellen, mit sehr langen Knochenzellen, die in bestimmten Reihen

---

2) Agassiz, L.: l. c., pag. 70.

3) Pander, Ch. H.: Ueber die Saurodipterinen, Dendrodonten, Glyptolepiden und Cheirolepiden. St. Petersburg 1860, pag. 64 und 65.

unter einander liegen, auf ihr folgt nach oben eine Knochenschicht mit grossen anastomosirenden Markkanälen, die sich gleichsam durch die mit strahligen Knochenzellen angefüllte homogene Grundmasse durchdringen, um sich oben entweder in die feinen Tubuli des Kosmins aufzulösen oder mit offenen Mündungen die Oberfläche zu erreichen. Wie wir in der Abbildung sehen, besteht ein jeder Tuberkel aus einem einfachen Büschel Kosmins, geht man nun weiter nach hinten gegen die Längsrippen des hinteren Abschnittes der Schuppe, so sieht man, wie sich, bei Veränderung der Gestalt der Tuberkel, auch mehrere solcher Büschel vereinigen und endlich eine ununterbrochene Reihe feiner Tubuli entsteht. Wir erkennen aus dieser Abbildung den Uebergang des Kosmins in Knochen; auf der linken Seite des Durchschnittes hat sich schon förmlicher Knochen gebildet, während auf der rechten diese Ausbildung noch nicht zu Stande gekommen ist. An der vorderen unemaillirten Hälfte der Schuppe fehlt die Kosminschicht gänzlich und die Knochenschicht tritt hier zu Tage. Die untere Fläche der Schuppen Tab. 7, Fig. 7 b. ist durch concentrische mit den äusseren Umrissen parallel laufende Kreise, wie bei *Holoptychius*, die die stufenweise Ablagerung der Schichten bezeichnet, ausgezeichnet. Häufig findet man sie mit kleinen Tuberkeln von verschiedener Grösse und mittlerem Ansehen besetzt, in deren Mitte kleine Poren, die den Gefässen den Zutritt gewähren, sichtbar sind. Tab. 5, Fig. 22 a und bei b vergrössert».

Die soeben angeführten Citate der Werke von Agassiz und Pander bieten hinreichende Grundlage und die erforderlichen Vergleichungspunkte für die nachfolgende Beschreibung, zu der ich nunmehr im Speciellen übergehe.

I. Gestalt und Oberflächen-Beschaffenheit der Holoptychius-Schuppen.

Figuren 1, 2, 3, 4 und 5.

Die meist von ovaler Gestalt erscheinenden *Holoptychius*-Schuppen sind im Verhältniss zu ihrer Grösse ziemlich dünn und von ungleichmässiger Dicke; letztere variirt nach verschiedenen Richtungen hin. Jede Schuppe erreicht ihre bedeutendste Dicke in der mittleren Region, von da aus wird die Schuppe in ganzem Umfange ihrer Ränder allmählig und gleichmässig dünner. Dies hängt, wie wir weiter unten sehen werden, von der ungleichen Entwickelung der Schuppenbasis ab, welche sich vom Knochengewebe aufbaut.

Die äussere Oberfläche der Schuppe lässt nach ihrer Beschaffenheit drei verschiedene, von einander sehr leicht unterscheidbare Regionen erkennen, sie sind, vom Vorderrande nach dem Hinterrande der Schuppe betrachtet

(Fig. 1, 2, 3 und 4 V H) folgende: 1) Die vordere Hälfte des Vorderrandes (V) erscheint sofern glatt, als man daselbst keinerlei Verzierungen antrifft. Betrachtet man aber diesen Schuppenteil mittelst einer Loupe, so erkennt man ein feines Netzwerk, das von der oberflächlich hervortretenden Knochensubstanz gebildet wird; dabei werden die Maschenräume durch die ausmündenden Havers'schen Canäle hervorgerufen.

2) Meist in einer bogenförmigen Demarcationslinie beginnen die sternförmigen Tuberkel (T), welche in den vordersten Reihen übermässig klein sind, so dass sie nicht selten nur mit Hülfe der Loupe wahrgenommen werden können. Sehr bald nehmen die Sternchen an Grösse zu und erreichen stellenweise beträchtliche Dimensionen. In wohl conservirtem Zustande bleiben sie in ihren oberen, hügelartigen Abschnitten meist rund und mässig zugespitzt, seltener eingedrückt, und sind stets mit glänzendem Schmelz überzogen; an ihrer Basis beobachtet man strahliges Ansehen, welches dadurch entsteht, dass die Züge der Knochensubstanz von allüberall an die Tuberkel herantreten und sich mit den letzteren vereinigen (Vergl. Fig. 5). Die Anordnung der Tuberkel ist an keine Regel gebunden, doch liegen dieselben im Allgemeinen entweder einzeln zerstreut, gruppiert, oder in radiären Reihen aufgestellt. Die letztere Art der Lagerung zeigt sich bei den jungen Schuppen (Fig. 3, T) besonders sehr deutlich in der Nähe des vorderen Schuppen-Randes (V). Es ist einleuchtend, dass bei schlechter Conservierung der Schuppen die feineren Tuberkel verloren gehen müssen und auch die grösseren keine natürliche Formerscheinung darstellen können. Auf die Weise erklären sich auch die diesbezüglich ungenauen Abbildungen, welche in der Litteratur nach den durch Agassiz[4]) und andere Autoren gelieferten Figuren ihre Verbreitung gefunden haben. Nach meinen Untersuchungen der vielen *Holoptychius*-Schuppen Russlands und mehrerer Schottlands glaube ich constatieren zu müssen, dass die sternchenförmigen Tuberkel mit den eben geschilderten Verhältnissen zu den charakteristischen Merkmalen der *Holoptychius*-Schuppen gehören, und dass dieselben bei Unterscheidung der *Holoptychius*- von *Glyptolepis*-Schuppen eine wichtige Rolle spielen.

3) Beiläufig in dem zweiten Drittel der Schuppe vom Vorderrande treten die Leisten oder die Rippchen auf (L). Dieselben zeigen sehr verschiedene Formen; sie können wulstförmig, in eine ziemlich scharfe Kante nach oben auslaufend, oder geschlängelt erscheinen; lateral- und basalwärts fliessen sie mit den benachbarten zusammen. In den meisten Fällen ist ihre Verlaufsweise vom Vorderrande nach dem Hinterrande gerichtet (Fig. 2 und 4 L), andererseits können die Leisten geschlängelt von der mittleren Partie der

4) Agassiz, L.: l. c., Tab. Figuren 2, 3, 4, 5, 7 und 8.

Schuppe nach den Rändern verlaufen (Fig. 1 L). Die Leisten verzweigen sich mehr oder weniger und sind durch Anastomosen mit einander verbunden. Die Oberfläche der Leisten wird von einem mässigen, allgemein ausgebreiteten Schmelz gebildet, daher auch der Glanz. Dass die Leisten der *Holoptychius*-Schuppen aus der Verschmelzung der Sternchen oder Tuberkeln entstanden sind, geht nicht allein aus solchen Stellen hervor (Vergl. Fig. 5), wo man den Verschmelzungsprocess von Sternchen direct beobachten kann, sondern auch an vollkommen ausgebildeten Leisten, bei denen die strahlige Basis in vollständig ähnlicher Weise fortbesteht, wie wir sie in wohl erhaltenem Zustande bei sämmtlichen Tuberkeln kennen gelernt haben. In letzterem Falle bemerkt man, gleichwie zwischen den Tuberkeln, die oberflächlich ausmündenden blutführenden Havers'schen Canäle als kleine runde Lücken.

In Betreff der unteren oder inneren Fläche ergiebt sich unter normalen Verhältnissen Folgendes: Die daselbst sichtbare concentrische Streifung bildet sich durch unregelmässig verbogene Linien von allgemein concentrischer Anordnung; dabei sind die Linien oder Streifen nicht sehr scharf ausgeprägt und bald näher an einander gerückt, bald mehr von einander entfernt. Dieses Verhalten hat Agassiz [5]) sehr gut wiedergegeben. Hingegen spricht, wie ich glaube, die auf derselben Tafel befindliche Figur 6 für die Innenfläche von einer *Glyptolepis*-Schuppe [6]). Zwischen den concentrischen Linien finden sich in regelloser Lagerung verschieden grosse rundliche kleine Lücken, welche zuweilen von einem Wall umgeben sind und die Ausmündungen der Havers'schen Canäle darstellen, in ähnlicher Weise, wie dies Pander für die *Glyptolepis*-Schuppen in seinem oben angeführten Citat angibt.

II. Histiologischer Bau der Holoptychius-Schuppen.

Figur 6, 7 und 8.

Wie bereits erwähnt, gab Agassiz die Abbildung eines Querschnittes von der *Holoptychius*-Schuppe [7]), in der jedoch die Darstellung höchstens zu einer schwachen Loupen-Vergrösserung verglichen werden kann. Andererseits ist die oben wörtlich citierte Schilderung der Mikrostructur durch Agassiz im Grossen und Ganzen eine richtige, was umsomehr beachtenswert erscheint, als er, nach dieser seiner Abbildung geurtheilt, jedenfalls über technisch unvollkommene mikroskopische Praeparate verfügte. Ich erlaube mir demnach mit Hülfe der Figuren 6, 7 und 8 eine detaillierte Dar-

5) Agassiz, L.: l. c., Tab. Fig. 9.
6) Pander, Ch. H.: l. c., Tab. 7, Fig. 7 b.
7) Agassiz, L.: l. c., Tab. 24, Fig. 10.

stellung des histologischen Baues einer *Holoptychius*-Schuppe mitzuteilen. Es ist zunächst der verticale Querschnitt aus der Mitte der Schuppe (Fig. 6), welcher meiner Beschreibung als Wegweiser dienen soll. Selbst der flüchtigste Blick auf unsere Abbildung überzeugt uns davon, dass eine derartige Schuppe aus vier von einander sehr leicht und deutlich unterscheidbaren Schichten besteht.

1) Die äussere oder obere Schicht (Fig. 6. E) bildet einen zarten Beleg der darunter befindlichen Leistensubstanz, es ist eine Lage des ächten Schmelzes (Email), denn sie hat alle Eigenschaften des Letzteren; sie ist diejenige, welche die Oberflächen der sternchenförmigen Tuberkeln und Leisten bildet und diesen Gebilden das glänzende Ansehen verleiht. Selbstverständlich verbreitert sich diese Schmelzlage nur im Bereiche der Letzteren und überzieht nicht den bedeckten Vorderrand der Schuppe, der ausschliesslich aus der Knochensubstanz besteht.

2) In innigster Verbindung mit der vorangehenden Schicht steht die nächstfolgende oder zweite Schicht, die an unserer Figur 6 mit 1 bezeichnet ist, weil sie, wenn wir den Schmelz als Deckschicht betrachten, eigentlich den ersten wesentlichen Abschnitt der Schuppen-Substanz darstellt. Diese Schicht ist es nun, welche die Schuppen-Oberfläche mit den sternchen- und rippchen- oder leistchenartigen Erhabenheiten versieht. Dieselbe besteht der Hauptmasse nach aus einer Grundmasse, die grösstenteils bei gewöhnlicher mikroskopischer Untersuchung homogen, glashell durchsichtig und nur in dem oberen unterhalb des Emails befindlichen Abschnitt bogenförmig und parallel gestreift erscheint (Fig. 6 L). In die Grundmasse sind eingelagert grobe und feine Canäle von verschiedener Dimension und Verlaufsrichtung. Die feinen unter ihnen werden von den Zahn- oder Dentinröhrchen (Fig. 6 Dr), die gröberen dagegen von den vielfach verästelten blutgefässeführenden Havers'schen Canälen gebildet (H'). Allenthalben sind beiderlei Canäle mit einander verbunden und bringen sammt der sie beherbergenden Grundsubstanz das Vasodentin (R. Owen) zu Stande.

Von der Art und Weise, wie sich nun die derart zu Stande gekommene Vasodentin-Substanz ausbreitet und entwickelt, hängen auch die Gestalt, Grösse und Menge der an der Schuppen-Oberfläche sichtbaren Höckerchen, Sternchen und Leisten oder Rippchen ab. Letztere zeigen an ihren verticalen Querschliffen ganz genau denselben Bau, wie die ausgebildeten (grösseren) sternchenartigen Höckerchen. Von unten nach oben, aus der Knochensubstanz hervorbrechend, drängen sich die Havers'schen Canäle teils in senkrechter oder schräg verticaler, teils in horizontaler oder schräg horizontaler Richtung in die Grundsubstanz der bezeichneten Gebilde hinein

(Figuren 6 und 7 H'), und entsenden, daselbst angelangt, die zu grösseren oder kleineren Büscheln gesammelten Dentinröhrchen (Fig. 6 Dr), die wiederum ihrerseits dichotomisch sich verzweigen, um zuletzt innerhalb der Grundmasse mit sehr feinen Ausläufern zu endigen.

Abweichungen von dieser Bauart zeigen sich an den im vorderen Drittel der Schuppen vorkommenden Sternchen oder Höckerchen (Vergl. Fig. 3 und 4 bei T), bei denen nur ein Havers'scher Canal oder mehrere Äste desselben mit einer grossen Anzahl von diffus angeordneten Dentinröhrchen auftreten,—ein Verhalten, das mit der allergrössten Wahrscheinlichkeit dem Jugendstadium der Tuberkeln entspricht, wo sich nämlich die Höckerchen entwickeln und somit dem Wachstum unterworfen sind. Diese Anschauung lässt sich nicht allein an in verticaler Richtung durch die kleinsten sternchenartigen Höckerchen angestellten Querschliffen, sondern auch an solchen von den ausgedildeten Tuberkeln unterstützen, indem man auch in letzterem Falle, und zwar unterhalb der grossen, höher im Querschliffe gelegenen Tuberkeln, in die Knochensubstanz der Schuppenbasis eingebettet, den erst genannten Tuberkeln vollkommen ähnliche Gebilde beobachten kann. Letztere Erscheinung dürfte, wie ich glaube, bei den anzustellenden Betrachtungen über den Schuppen-Aufbau im Allgemeinen eine besondere Berücksichtigung verdienen.

Auf die Leisten oder Rippchen der Schuppen-Oberfläche nochmals zurückkommend, muss ich die histologischen Verhältnisse schildern, wie sie sich an vertical ausgeführten Längsschnitten (sagittalen Längsschnitten) erweisen. Damit man diesfalls eine richtige Vorstellung von den obwaltenden Verhältnissen erhalten könnte, müssen verschiedenartig beschaffene Dünnschliffe mittelst des Mikroskopes geprüft werden, d. h. man muss die bezüglichen Beobachtungen an Schliffen von verschiedener Dicke anstellen. Am zweckmässigsten verfährt man, wenn man von dickeren zu sehr feinen Durchschliffen fortschreitet; auf die Weise erzielt man alsbald nicht nur einen klaren Überblick von dem Leistenbau, sondern erwirbt auch den genauen Einblick in die Detailverhältnisse derselben. Was solchermassen beobachtet wird, besteht kurz gefasst in Folgendem. Die glashell durchsichtige Grundsubstanz oder Grundmasse tritt innerhalb einer jeden Leiste als einheitlicher Abschnitt auf, der an seinen freien Oberflächen stets von zarter Emaildecke bekleidet ist. Die zahlreichen Dentinröhrchen zeigen ausser der an verticalen Querschnitten wahrnehmbaren Büschelform noch die von Fächern und Federfähnchen, was allerdings durch das Verhalten der Havers'schen Canäle hervorgerufen wird. Diese stellen innerhalb jeder einzelnen Schuppen-Leiste oder Rippe eine ganze Reihe von Gitterwerken dar, welche aus der verschiedenen Verlaufsweise und den Anastomosen oder Ver-

bindungsstücken derselben hervorgehen. Überhaupt entstehen die Gitterwerke in Folge der stärkeren, an den entsprechenden Stellen der Grundsubstanz vorkommenden Anhäufung von Havers'schen oder blutgefässeführenden Canälen. Sämmtliche Gitterwerke werden untereinander durch stärkere und schwächere Canäle verbunden. Demnach stimmt die histologische Thatsache, wonach es innerhalb je einer Leiste gewissermassen zur Bildung selbstständiger Gitterwerke (Vergl. Fig. 7 bei H') kommt, mit der oben gegebenen Erörterung überein, der gemäss die makroskopisch nachweisbare Entstehung der Leisten oder Rippchen aus der Verschmelzung der sternchenförmigen Tuberkeln dargethan worden ist (Vergl. Fig. 5 bei L).

3) Die dritte oder mittlere Schicht der Schuppen-Substanz bildet nunmehr die Hauptmasse der Schuppe und setzt sich zusammen von echtem Knochengewebe, das seinem histologischen Charakter nach eine vermittelnde Stellung zwischen dem Röhren- und spongiösen Knochen höherer Vertebraten einnimmt. An unserer Figur 6 ist dieselbe mit 2 angemerkt, weil sie in histologischer Beziehung den zweiten wesentlichen Abschnitt der Schuppenmasse ausmacht. Diese Schicht zerfällt wiederum in zwei Abteilungen, in eine obere und eine untere. Die erste von diesen Abteilungen steht in inniger Verbindung mit der vorhergehenden Schicht (1) und charakterisiert sich besonders durch den an senkrechten Querschnitten der Schuppe sichtbaren Verticalverlauf der Havers'schen Canäle. Überdies sind die letzteren verhältnissmässig nicht so breit als in der darauf folgenden zweiten oder unteren Abteilung (H' H''), woselbst sie einen bedeutenderen Breitendurchmesser und meist eine Längsrichtung in ihrem Verlaufe aufweisen. Ab und zu kann man sich von dem geradezu als Regel zu bezeichnenden horizontalen Verlaufe der Havers'schen Canäle innerhalb der unteren Abteilung der Knochen-Schicht in der Weise überzeugen, dass man die Gesteinsstücke, welche grosse Mengen von Schuppen des *Holoptychius* führen, mit dem Hammer zerschlägt, worauf öfters Bruchflächen zum Vorschein kommen, an denen grössere oder kleinere Schuppen-Bruchstücke, zuweilen auch ganze Schuppen mit ihren entblössten Schichten zur Ansicht gelangen. Unter solchen Umständen konnte ich mehrmals und ganz deutlich an der flächenartig ausgebreiteten unteren Abteilung der Knochenschicht beobachten, wie die Anwachsstreifen von den einzelnen Lagen oder Lamellen, die von den radiär verlaufenden Havers'schen Canälen durchbrochen waren, als unregelmässig concentrische Streifung erschienen sind; dabei sah es so aus, als würde die zwischen den Canälen befindliche Knochenmasse Rippchen bilden. Als ich das erste Mal dieser Erscheinung ansichtig wurde, glaubte ich mit einer Oberflächenansicht der *Rhynchonella livonica* oder

Atrypa micans zu thun zu haben; beide Formen finden sich bekanntlich am Sjas mit den *Holoptychius*-Schuppen gemeinschaftlich vor.

Indessen sind derartige in der Natur vorkommende Artefacte in praktischer Hinsicht nicht ohne Belang. So kann man sich bei ähnlichen Gelegenheiten ferner, um bei den *Holoptychius*-Schuppen zu verweilen, von der Zusammensetzung der inneren oder unteren Schuppen-Schicht aus gleichartigen Lamellen überzeugen. Noch mehr, ich sah Fälle, wo alle Schuppen-Schichten an einem einzigen Fragment abwechselnd entblösst waren, so dass ihre Anatomie und die gegenseitigen Beziehungen vollkommen erkannt werden konnten.

Auf diese Verhältnisse glaubte ich hinweisen zu müssen, damit namentlich die jüngeren Geologen bei ihren Untersuchungen in Russland auf derartige Erscheinungen ihre Aufmerksamkeit lenken könnten.

Durch den Umstand, dass die massenhaft auftretenden Sceletbestandteile der Fische in den devonischen Ablagerungen Russlands fast ausschliesslich als isolierte Stücke oder Fragmente vorkommen, können sehr oft in Folge von Abreibungen der Oberflächen, oder in Folge der eben erwähnten Kunstprodukte seitens der Fossilisationsprocesse fast unglaubliche Missverständnisse entstehen, die dann zu absonderlichen Bestimmungen führen können. Mir selbst ist ein Fall erinnerlich, wo ich bei meiner Excursion am Sjas ein Fossil als *Helodus* bestimmte, während ich mich nach der späterhin erfolgten Präparierung der Versteinerung und Vergleichung mit vielen anderen ähnlichen Objecten davon überzeugte, dass der vermeintliche *Helodus* nichts als ein Bruchstück des gewölbten Randes vom Gelenkknochen eines mächtigen Ruderorgans vom *Bothriolepis* war. Von mir wurden derartige Gelenkstücke in Juchora am Sjas gesammelt, an welchen Stellen vorkommen, die der abgeriebenen Oberfläche eines *Ptyctodus* zum Verwechseln ähnlich sehen. Es fiele gar nicht schwer ganze Reihen von derartigen Fällen aufzuzählen, doch will ich mich mit dem Gesagten begnügen.

Nach diesen allerdings nebensächlichen Bemerkungen nehme ich den Faden der Erläuterung des Schuppenbaues abermals auf. Zuletzt wurde die Beschaffenheit und die Verlaufsweise der Havers'schen Canälen erwähnt. In Betreff derselben ist noch nachzutragen, dass an Querschnitten in ihrer nächsten Umgebung concentrische Streifung mit ebenso angeordneten Knochenzellen erscheint, welche gewissermassen die Havers'schen Lamellen des Röhrenknochens der höheren Wirbeltiere nachahmt.

Die in beträchtlicher Anzahl vorhandenen Knochenzellen oder Knochenkörperchen (Fig. 7 Kz) sind verhältnissmässig von mittlerer Grösse, unregelmässig polygonal und besitzen sehr feine, kurze und spärlich verästelte Fortsätze oder Primitivröhrchen; letztere bilden untereinander

zierliche Netze. Zwischen diesen treten vereinzelte kreisrunde Lücken (Fig. 7 K) hervor, die in verschiedenen Entfernungen von einander zerstreut liegen und ohne Zweifel eine weitere Categorie von Circulations-Röhren darstellen. Dieselben konnte ich sehr gut an horizontalen Dünnschliffen sehen, und zwar bloss aus der oberen, an die Tuberkel- und Leistenschicht angrenzenden Abteilung der Knochenschicht. Diese Canälchen sind um ein Bedeutendes enger als die Havers'schen blutgefässeführenden Röhren und haben dagegen einen viel grösseren Durchmesser als die stärksten Dentinröhrchen, dürfen demnach weder mit den einen, noch mit den anderen auf eine Stufe gestellt, sondern müssen vielmehr als ein den *Holoptychius*-Schuppen eigenartiges histologisches Element betrachtet werden. So viel über die Knochenschicht.

4) Endlich kommt die untere oder innere Schicht, sie ist in der Figur 6 mit 3 bezeichnet, weil sie hinsichtlich der histologischen Charaktere einen wesentlichen Abschnitt der Schuppe vorstellt. Im Ganzen und Grossen stellt auch diese Schicht der Schuppe ihrer Consistenz und Bauart nach ein Knochengewebe dar. Christian Pander bezeichnete dieselbe als *Isopedin*. Allein diese Schicht unterscheidet sich von dem Gewebe der vorhin besprochenen Knochensubstanz in mehrfacher Hinsicht. Zunächst fallen die regelmässigen Lamellen von paralleler Anordnung (Fig. 6 L') neben den zarten, spindelförmigen Knochenzellen (Kz) auf. Letztere sind mitunter so dünn und ohne jedwede Spur von Primitivröhrchen, dass es zuweilen unmöglich ist, sie von faserartigen Gebilden zu unterscheiden, zumal, wenn wir jene, die Lamellen in senkrechter und schräger Richtung durchbrechenden faserähnlichen, von bituminöser Substanz durchtränkten Streifen berücksichtigen, mit denen sich die Knochenkörperchen vermengen und die Unterscheidung in Form, Farbe und Lage zwischen beiderlei Elementen unmöglich machen. Das Stückchen des horizontalen Schliffes von einer Lamelle fand seine möglichst naturgetreue Abbildung in der Figur 8 der beigegebenen Tafel. Wir sehen Knochenzellen von verschiedener Grösse, bald mit, bald ohne Primitivröhrchen, bald hell, bald schwarz, je nachdem sie mehr oder weniger von bituminöser Substanz erfüllt worden sind. Die Lagerungsweise der Knochenzellen und ihnen ähnlicher Elemente deutet wohl die Anordnung der Cutisfasern an, von denen die Lamellen gebildet worden waren. Zwischen den Knochenkörperchen treten ziemlich spärlich und in nicht unbedeutenden Entfernungen von einander Hohlräume auf (H'), welche die Querschnitte der Havers'schen Canäle darstellen; unter diesen fallen namentlich die eckigen durch ihre eigenartige Form auf. Von den Havers'schen Canälen muss ich ausserdem bemerken, dass die stärksten oder dicksten von ihnen sich ausschliesslich auf den centralen Abschnitt der

Schuppe beschränken, wo sie als umwallte oder freiliegende grosse, dem unbewaffneten Auge äusserlich der Schuppe sichtbar gemachte Lücken erscheinen, während sie an den lateralen Abschnitten und den Rändern der unteren oder inneren Schuppen-Oberfläche nicht so zahlreich und von geringerem Caliber auftreten. Derartige Beschaffenheit der Ein- und Austrittsöffnungen von Blutgefässcanälen hängt höchst wahrscheinlich mit der Bildung oder mit dem Wachstum der Schuppe zusammen.

Aus dem Gesagten gehen die wesentlichen Unterschiede in Bezug auf die Mikrostructur zwischen den Schuppen-Schichten 3 und 4 genügend hervor. Prüft man auf die Letztere hin eine grössere Zahl von vertical und horizontal angefertigten Dünschliffen, so wird man sehr lebhaft an den mikroskopischen Bau vieler recenter Knochenfische erinnert, bei denen die Schuppenbasis in ähnlicher Weise wie die untere oder innere Schicht der *Holoptychius*-Schuppen aufgebaut erscheint, wo gleichfalls parallele Lamellen mit spindelförmigen Knochenzellen und senkrecht aufsteigende Fasern demselben Schuppenabschnitt das charakteristische Gepräge verleihen.

An die Schilderung der Mikrostructur dürfte sich die Mitteilung der Polarisationserscheinungen in den verschiedenen Regionen oder Schichten der *Holoptychius*-Schuppen in zweckmässiger Weise anschliessen. Die diesbezüglichen, an verticalen Quer- und horizontalen Längsschliffen unternommenen Beobachtungen kann man in wenige Worte zusammenfassen. An verticalen Querschliffen zeigt sich unter dem Mikroskop zwischen + Nicolsprismen eine dunkle senkrechte Streifung, zwischen diesen leuchten helle Streifen unter lebhaften Polarisationserscheinungen hervor. An horizontalen Längsschliffen haben die dunklen Streifen oder Linien prismatische Form. Wir sehen also, dass die Schmelzdecke aus Prismen besteht, wie der Schmelz der Mundzähne. Die hell durchsichtige und homogone Grundsubstanz des Vasodentins von den Höckern, Leisten, ferner die bei gewöhnlicher mikroskopischer Untersuchung mit völlig gleichen optischen Eigenschaften auftretende Grundmasse der knöchernen Schuppenbasis zeigt zwischen + Nicols allenthalben sowohl in den Quer-, als den Längsschliffen eine dunkle geflechtartige Streifung, welche sich von der sie umgebenden und lebhaft polarisierenden Masse deutlich abhebt. Die dermaassen bekundete Streifung entspricht der Faserung von der Grundsubstanz irgend eines Röhrenknochens höherer Wirbeltiere. Allerdings besitzen die in polarisiertem Lichte beobachteten Geflechte beider Grundsubstanzen nicht dieselben Eigenschaften bezüglich der Dimensionen und Dichtigkeit, da sie in der Grundsubstanz der Tuberkeln und Leisten dichter und feiner sind, wie diejenigen in der knöchernen Schicht oder der Schuppenbasis; desgleichen ist die dunkle geflechtartige

Streifung oder Faserung der oberen Knochenschicht verschieden von jener der unteren Schicht (*Isopedin*). Auf eine detailliertere Beschreibung dieser Polarisationserscheinungen einzugehen, finde ich unzweckmässig, umsomehr als das Wesen derselben durch das eben Erwähnte genügend gekennzeichnet erscheint, und ich andernfalls weit über die Gränzen der vorliegenden Untersuchungen hinausgreifen würde.

Nachdem wir uns im Vorstehenden mit der mikroskopischen Structur bekannt gemacht, wollen wir uns weiterhin der allgemeinen Beurteilung des Schuppenbaues und der Vergleichung desselben in Bezug auf Schuppen von anderen fossilen und recenten Fischen zuwenden; bieten doch die mikroskopischen Verhältnisse diesfalls die Grundlage für die theoretische Auffassung der Bildung von den *Holoptychius*-Schuppen einerseits, während andererseits die Vergleichung des histologischen Baues verschiedener Schuppen zu allgemeinen Gesichtspuncten über Organisationswandlungen im Hautscelette führen dürfte.

Damit diese Doppel-Aufgabe in übersichtlicher und zusammenhängender Weise erledigt werden könnte, will ich, selbst auf die Gefahr der Wiederholung hin, den Bau der *Holoptychius*-Schuppe recapitulieren. Eine jede *Holoptychius*-Schuppe besteht, wie wir nunmehr wissen, aus vier Schichten von verschiedener Mikrostructur, wenngleich die zwei unteren, die Schuppenbasis bildenden, einer Gewebsart angehören. 1) Die erste oder äusserste besteht aus der zarten Schmelzdecke, welche die sternchenförmigen Höckerchen oder Tuberkeln und Leistchen oder Rippchen äusserlich überzieht; dieselbe fehlt am vorderen Schuppenrande. 2) Die Schicht der Sternchen und der aus Verschmelzung letzterer hervorgegangenen Leistchen oder Rippchen; diese Schicht erstreckt sich auf der ganzen Schuppe, ausgenommen den Vorderrand der Schuppe und besteht aus Vasodentin (R. Owen). 3) Die mittlere Schicht oder Knochenschicht mit einer oberen, meist von quer oder senkrecht aufsteigenden Havers'schen Canälen durchsetzten Lage und mit einer unteren, meist mit horizontal verlaufenden Havers'schen Canälen ausgestatteten Lage. Die ganze Schuppen-Schicht weist im Wesentlichen den Charakter eines schwammigen oder spongiösen Knochengewebes auf; aus ihr geht eigentlich der Grundstock oder die Hauptmasse der Schuppe hervor. Quantitativ entwickelt sich dieselbe am stärksten am vorderen Schuppenrande und im centralen Schuppenabschnitt, dagegen nimmt sie in der Richtung gegen die Seitenränder und den Hinterrand der Schuppe allmählig ab. Endlich 4) die innere Schicht oder innere Knochenschicht, das Isopedin (Chr. Pander). Dieselbe setzt sich aus parallel angeordneten dünnen Lamellen, spindelförmigen, an Primitivröhrchen armen Knochenzellen von schräger Anordnung zusammen; zwischen den Knochen-

körperchen verlaufen in den einzelnen Lamellen senkrechte Fasern. Diese Schicht erreicht ihre Mächtigkeit in der Mitte und am Hinterrande der Schuppe, während sie am Vorderrande und den Seitenrändern abnimmt.

Vergleicht man das eben Angeführte mit dem, was Pander in dem bereits oben wörtlich abgedruckten Citat über den histologischen Bau der *Glyptolepis*-Schuppe sagt, so müssen wir im Allgemeinen eine Übereinstimmung in der Bauart zwischen den Schuppen des *Holoptychius* und *Glyptolepis* zugeben. Bei beiden Geschlechtern findet sich in gleicher Weise die Emailschicht, bei beiden sehen wir die Tuberkelschicht, deren Substanz ich beim *Holoptychius* als Vasodentin bezeichne, während Pander dieselbe Substanz beim *Glyptolepis*, nach dem Vorgange von Williamson, Kosmin nennt. Der Unterschied zwischen beiden Gebilden liegt nur in quantitativer Beziehung; bei *Holoptychius* sind die Tuberkeln und Leisten oder Rippen grösser als bei *Glyptolepis*, hingegen beobachtet man beiderseits denselben mikroskopischen Bau, indem da und dort Havers'sche (Medullar- oder gefässführende) Canäle existieren, welche die Zahn- oder Dentinröhrchen büschelförmig in allen möglichen Richtungen innerhalb der sie einschliessenden Grundmasse entsenden. Demnach haben wir es in beiden Fällen mit dem zahnartigen Vasodentin zu thun, das sich bei genauer Beobachtung von der ächten Knochensubstanz deutlich unterscheiden lässt. Nach meinen Untersuchungen vermag ich deshalb auch der bereits citierten Ansicht Pander's von dem Übergange des Knochens in das Vasodentin (Kosmin) nicht beizustimmen.

Immerhin bestehen Unterscheidungsmerkmale zwischen *Holoptychius*- und *Glyptolepis*-Schuppen, die man an vertical ausgeführten Querschnitten selbst winziger Fragmente mittelst des Mikroskopes eruieren kann. Zunächst ist die mittlere Knochenschicht viel schwächer bei *Glyptolepis* entwickelt, und man kann daselbst nicht, wie bei *Holoptychius*, zwei verschiedene, obere und untere Lagen unterscheiden. Ferner ist die untere Knochenschicht, das Isopedin, mit Bezugnahme auf die Anordnung der Knochenzellen verschieden. Die letzteren sind bei *Glyptolepis* wie bei *Osteolepis* und noch anderen devonischen Fischen, entsprechend der regelmässig parallelen Lamellierung, gleichfalls regelmässig parallel und horizontal gelagert; wir brauchen bloss einen flüchtigen Blick auf die Figuren 7 und 8 der beigefügten Tafel und auf die von Pander gegebenen[8]) zu werfen, um uns von den bestehenden Unterschieden sofort zu überzeugen.

Anderweitige histologische Unterscheidungsmerkmale ergeben sich ferner aus der Vergleichung der *Holoptychius*-Schuppen mit denen anderer

---

8) Pander, l. c., Tab. 5, Fig. 22.

Lepidoganoiden. Diesbezüglich mögen die Worte, mit denen Pander die mikroskopische Structur der harten Teile des *Osteolepis* schildert, wiederholt werden [9]): «Macht man einen verticalen Längs- oder Querschnitt durch die Mitte einer Schuppe, wie er in Tab. 5, Fig. 8 gegeben ist, so unterscheidet man den unteren Knochen von der oberen Schuppe augenblicklich. Ersterer, am unteren Rande mit 9, 5 bezeichnet, besteht aus einer homogenen Grundsubstanz mit strahligen Knochenzellen, in welcher die Gefässcanäle grösstenteils horizontal verlaufen, sich netzartig durch Anastomosen verbinden und von concentrischen Schichten umgeben werden. Ihr Gefässcanalsystem scheint von dem der Schuppe ganz abgeschlossen zu sein und nur an ihrer Peripherie steigen verticale Stämme durch das Isopedin in die Substanz hinauf. Das Isopedin, die mittlere Knochensubstanz und das Kosmin sind bei den Schuppen von *Osteolepis* ganz auf ähnliche Weise gebildet wie bei *Dipterus*, es findet nur der Unterschied statt, dass bei ersterem, wie bei *Diplopterax* und *Megalichthys* eine höchst auffallende Regelmässigkeit in dem Verlaufe der vertical aufsteigenden Canäle und ihren Ausmündungen auf der Oberfläche vorhanden ist. Während bei *Dipterus* keine vorgeschriebene Ordnung in der Stellung der äusseren Öffnungen zu sein scheint, bleiben sie hier nach allen Richtungen in gleichen Entfernungen von einander. Man sieht dies sehr gut in einer auf Tab. 5, Fig. 9 gegebenen Zeichnung nach einem fast horizontal gemachten Schliffe. In Folge dieser, in gleichen Abständen von einander gestellten Poren auf der Oberfläche, erhalten die zwischen ihnen liegenden, aus Kosmin bestehenden Platten, die durch anastomosirende horizontal verlaufende und mit den Poren communicirende Markkanäle begrenzt werden, gleichfalls sehr regelmässige Begrenzungen sowohl in Rücksicht ihrer Gestalt, als Grösse».

Die hier citierten Verhältnisse zeigen sehr klar, wie die Unterschiede im Baue der *Holoptychius*-Schuppen und anderer um so grösser werden, je weitere Fisch-Gruppen in den Kreis der Vergleichung einbezogen werden. Je specieller wir uns in das Vergleichen einlassen, desto bestimmter treten die vorhin genannten Unterscheidungsmerkmale von den *Holoptychius*-Schuppen hervor. Sie sind es auch, welche uns deutlich zeigen, dass die Schilderungen von W. C. Williamson [10]), wie bereits Eingangs dieser Zeilen erwähnt, ihren Bezug auf die Mikrostructur der *Glyptolepis*- und nicht der *Holoptychius*-Schuppe haben können.

---

9) Pander, l. c., pag. 19.

10) Williamson, W. C.: On the Microscopical Structure of the Scales and Dermal Teeth of some Ganoid and Placoid Fishes. Philosophical Transactions, p. 2. London 1849. Tab. 42, Fig. 24 und pag. 459.

Für die genetische Entstehung und das Wachstum der *Holoptychius*-Schuppen, zu denen ich endlich in diesem Capitel übergehe, dürfte meiner Ansicht nach die Deutung der zahnartigen Tuberkeln und Leisten oder Rippen fundamentale Wichtigkeit besitzen. Wie sollen wir diese Verzierungen der Schuppen deuten, und wie sollen wir uns ihre Entstehung und Entwickelung erklärlich machen?

Hierüber habe ich meine Meinung bereits bei einer früheren Gelegenheit ausgesprochen, indem ich damals sagte[11]): «Dieser Vorgang spricht, wie ich glaube, für eine Verschmelzung von mehreren einzelnen Zähnchen zu einer Gruppe, die sich diesfalls in der Gestalt von Tuberkeln äussert. Wir wissen ja, dass die Zähne ihrem Ursprunge nach nichts Anderes als verknöcherte Hautpapillen darstellen. Wir wissen ferner, dass die Papillen Erhebungen der Cutis sind, in welche kleinere Zweige grösserer Blutgefässe eindringen. Bei der Verknöcherung der Papillen oder bei der Umbildung der Papillen in Zähne bildete sich an der Stelle des Gefässes die Zahnhöhle (*Pulpa*). Wenn wir nun diese morphologischen Vorgänge auf die Tuberkeln der *Dendrodus*-Schuppen übertragen, so ergibt sich folgendes Raisonnement. Durch die rascher fortschreitende Knochenbildung oder Knochenwucherung in der Lederhaut entstehen isolierte Gruppen von Papillen, welche bei ihrer Verknöcherung, richtiger gesagt, bei ihrer Umwandlung in Zähne mit einander verschmelzen, und auf die Weise die Tuberkeln an der Schuppenoberfläche bilden. Demnach repräsentiert morphologisch jeder Tuberkel eine Anzahl von zu einer Gruppe vereinigten Zähnchen, deren jeweilige Entwickelungsstufe durch die mannichfachen Grössenunterschiede im Innern und an der Oberfläche der Schuppen und deren sternförmige Gestalt durch die Vereinigung mehrerer Zähnchen zum Ausdruck gelangt».

Unterstützt habe ich diese meine Meinung durch die Resultate, welche Oscar Hertwig[12]) und Thomas Huxley[13]) aus ihren Untersuchungen gewonnen haben.

In Erwägung alles des bisher Gesagten und der verschiedenen Typen im Schuppenbaue der Fische lassen sich sämmtliche *Holoptychius*-Schuppen morphologisch folgendermassen definieren: In ihrer Email-, Turberkel- und Leistenschicht repräsentiert die *Holoptychius*-Schuppe die Ele-

11) Rohon, J. V.: Die Dendrodonten des devonischen Systems in Russland. Mémoires de l'Académie Impériale des sciences de St.-Pétersbourg, VIIe série. T. XXXVI, № 14. St.-Pétersbourg 1889, pag. 35.

12) Hertwig, O.: Ueber Bau und Entwickelung der Placoidschuppen und der Zähne der Selachier. Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaften. Bd. VIII. Jena 1874.

13) Huxley, Th.: In Todd's Cyclopädie. T. V, Supplement, pag. 489.

mente der *Placoid*schuppen, indem in derselben Schicht aus der Concrescenz der *Placoid*schuppen eine Modification hervorging, welche noch weitere Differenzierung bei den Lepidoganoiden und den Placoganoiden erfährt; in ihrer oberen Knochenschicht (mittleren Schicht) enthält die *Holoptychius*-Schuppe das Aequivalent des Basalplättchens oder des Cements von *Placoid*schuppen, sowie der knöchernen Basis von Lepidoganoiden und Placoganoiden, während sie in ihrer unteren Knochenschicht (Isopedin) eine noch weitere Modification der Knochenschicht bekundet, welche wiederum ihre extremen Formen in den Schuppen der Teleostier erlangt. So sehen wir also, dass in der *Holoptychius*-Schuppe die Schichtencomplexe des Hautscelettes sämmtlicher Fische, ja sämmtlicher Placovertebraten (= die mit Hautknochen ausgestatteten Amphibien, Reptilien und Säugetiere) enthalten sind. Demnach bilden diese compliciert gebauten Schuppen einen Knotenpunkt, in welchem wir mehrere Bahnen der phylogenetischen Vorgänge von den Ossificationsprocessen des Vertebraten-Hautscelettes erblicken dürfen. Darum gehören auch die *Holoptychius*-Schuppen zu jenen Formen, deren Entwickelung in eine frühe Erdperiode fällt, und deren Bau naturgemäss von jenem der in späteren und gegenwärtigen Perioden entstandenen Formen in hohem Masse abweichen muss.

Man hat zwar früher die *Holoptychius*-Schuppen mit jenen des in Guyana lebenden, gleichfalls gewaltigen Fisches, *Sudis* (Arapaima) *gigas* Cuv. verglichen, jedoch mit Unrecht, denn letztere Schuppen bestehen ausschliesslich aus einer Knochensubstanz und können demnach niemals den Lepidoganoiden, sondern den Placoganoiden zugeteilt werden, was ich durch Abbildung und eingehendere Erörterung bei einer späteren Gelegenheit nachzuweisen gedenke.

Zur Systematik.

Nach dem Vorgange von L. Agassiz, der die in Russland vorkommenden *Holoptychius*-Schuppen mit Speciesnamen belegte, finde ich mich gleichfalls veranlasst, zufolge der von mir beobachteten Unterschiede in den Oberflächen-Verzierungen folgende neue Arten vorzuschlagen.

Holoptychius varius nov. sp.

Figuren 1 und 5.

Oberes Devon. Montzowo am Sjas im St. Petersburger Gouvernement und an den Ufern des Flusses Aa in Livland.

Mittelgrosse Schuppen, breiter als lang, verhältnissmässig dick, mit schmalem Vorderrand (*V*) und geringer Anzahl von radiär angeordneten, sternchenförmigen und meist kleinen Tuberkeln (*T*). Die wesentliche Charakteristik dieser Schuppen liegt in der abweichenden Beschaffenheit und Anordnung der Leisten oder Rippen (*L*); dieselben sind nämlich bedeutend dünner als bei den Schuppen anderer Arten und vielfach geschlängelt. Die Leisten treten ausserdem von der Mitte der Schuppe aus hervor und erstrecken sich in gleicher Weise nach vorn, hinten, rechts und links.

Wenn es mir gestattet ist, aus der beobachteten Schuppen-Anzahl auf das Vorkommen zu schliessen, so dürfte diese Art von *Holoptychius* keine besondere Verbreitung gehabt haben, denn ich fand unter den vielen Schuppen nur 6 derartige Exemplare.

Holoptychius superbus[14]) nov. sp.

Oberes Devon. Fluss Aa, Neuhausen in Livland und Juchora am Sjas.

In einer meiner früheren Arbeiten habe ich devonische Schuppen beschrieben, welche ich nach dem Vorgange vom Prof. v. Möller dem *Dendrodus* zugeeignet habe. Zum Schlusse meiner Beschreibung jener Schuppen sagte ich Folgendes[15]). «Die im Vorstehenden gegebene Schilderung der makroskopischen und mikroskopischen Verhältnisse stimmt indessen ausschliesslich mit denen überein, welche ich in einzelnen Fällen mit Hilfe von Dünnschliffen bei den als Unterkiefer bekannten Stücken beobachten konnte. Die Identität in den Oberflächenverzierungen und im histologischen Baue zwischen den als *Dendrodus*-Unterkieferstücken und den von mir untersuchten und in gar keinem Zusammenhange mit Kopf- oder Extremitäten-Teilen gefundenen Schuppen veranlasste mich, die letzteren als dem *Dendrodus* im ursprünglichen Sinne des Wortes gehörig zu betrachten». Wie dieses Citat erweist, war meine damalige Bestimmung auf einem Analogieschluss gegründet.

In neuester Zeit zweifelt Prof. Dr. H. Trautschold an der Richtigkeit meiner Ansicht und glaubt, dass die Dendrodonten (Cricodonten Trautschold), wenn man nach der Beschaffenheit des Schädels urtheilt, schwerlich an ihrem Rumpfe Schuppen besessen hätten. Ich führe hier einige Sätze von Prof. Dr. Trautschold, die mich auf die erneute Untersuchung der in Rede stehenden Schuppen gebracht, wörtlich an. Prof. Trautschold sagt[16]):

---

14) Vergl. Rohon, l. c., Taf. I, Figuren 7 und 8; Taf. II, Figuren 15, 16, 17, 18 und 20.

15) Ibidem, pag. 9 und 10.

16) Trautschold, H.: Ueber vermeintliche Dendrodonten. Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. Jahrgang 1889, pag. 622.

«Es muss noch mehr auffallen, dass von Juchora am Sjas von jenen Schuppen noch nichts bekannt ist, während hier gerade Teile des Kopfes (nämlich vom *Dendrodus*) augenscheinlich nicht zu den Seltenheiten gehören. Ferner sind bei Juchora die Schuppen von *Holoptychius* häufig. Schuppen, die nicht dicker und nicht weniger zerbrechlich sind, als die angeblichen von Dr. Rohon beschriebenen *Dendrodus*-Schuppen von der Aa und Neuhausen. Nichtsdestoweniger hält der genannte Verfasser die letzteren für Schuppen von Dendrodonten u. s. w.».

Auf die Ausführungen des Prof. Dr. Trautschold will ich hier nicht eingehen, da dies an einer andern Stelle geschehen wird, und will nur bemerken, dass es mir unlängst gelang, in Juchora mehrere Schuppen und Bruchstücke zu finden, welche makroskopisch und mikroskopisch identisch sind mit den von mir als *Dendrodus*-Schuppen bestimmten Exemplaren, welche ich aber mit Gegenwärtigem einer neuen Species, *Holoptychius superbus* zuteile. Einige von derartigen von mir bei Juchora, am linken Sjas-Ufer, gesammelten Exemplaren fanden sich isoliert in Mergeln, andere fand ich zusammen mit Unterkieferstücken, deren Oberflächen ausschliesslich mit sternchenförmigen Höckern, wie bei den Schuppen, verziert — und bei denen *Dendrodus*-Zähne in Fragmenten vorhanden waren. Dieser Befund führt mich nun zu einem diametral entgegengestellten Analogieschluss, für dessen grössere Wahrscheinlichkeit und Berechtigung der identische histologische Bau der zahlreichen von mir untersuchten *Holoptychius*-Schuppen, über deren Zugehörigkeit zum *Holoptychius*-Geschlecht nicht gezweifelt werden kann, deutlich spricht. Diesbezüglich brauchen wir wohl nur die Abbildungen meiner citierten Dendrodonten-Arbeit mit den Abbildungen beifolgender Tafel oberflächlich zu vergleichen.

Wenn indessen die fraglichen Schuppen dem *Holoptychius* angehören, so müssen allenfalls auch die mit ihnen zusammengefundenen Kieferstücke mit sternchenartiger Ornamentik und ganz gleicher mikroskopischer Structur dem *Holoptychius*, und zwar dem *H. superbus* zugeteilt werden.

Diagnose der Schuppen vom *Holoptychius superbus*. Lichtgraue oder röthlichbraune Schuppen von unregelmässiger rundlicher Gestalt, deren äussere oder freie Oberfläche ausschliesslich mit zierlichen, sternchenförmigen Höckern oder Tuberkeln versehen ist. Letztere beginnen in der Nähe des Vorderrandes mit einer meist radiären Anordnung, während sie die übrige Schuppen-Oberfläche dichtgedrängt bedecken. Die verschieden grossen Sternchen sind mit einer zarten Schmelzdecke bekleidet und meistens rundlich, seltener dellenartig eingedrückt. Die mikroskopische Structur dieser Schuppen stimmt mit der aller übrigen *Holoptychius*-Schuppen vollkommen überein.

Zu denselben Schuppen gehören sehr wahrscheinlich auch die von E. Eichwald als *Sclerolepis* beschriebenen und abgebildeten[17]) Schuppen-Fragmente. Über dieselben schreibt Eichwald Folgendes[18]): «Zu den untergegangenen Fischgattungen unserer Gegend gehört auch, wie es mir scheint, diese neue Gattung (*Sclerolepis* Eichw.), die sich hauptsächlich in kleinen Bruchstücken der harten Emailhaut erhalten hat; sie gleicht einigermassen der Haut des *Scaphodus* aus den oberen silurischen Schichten Englands; auf diesen Bruchstücken des harten Emails bemerkt man eiförmige, an der Spitze eingedrückte, also vertiefte, stark glänzende Höckerchen, von denen sich nach allen Seiten kleine Strahlen hinziehen und daher der Oberfläche ein sternförmiges Aussehen verleihen.... Die sehr zierliche, mit fast demantartig glänzender Schuppenhaut bedeckte Art, nenne ich *Scl. decoratus* und beobachtete sie bisher nur am Ufer der Slawjanka in den devonischen Schichten».

Was endlich die geographische Verbreitung der *Holoptychius*-Schuppen anbelangt, so sind es diejenigen des *Holoptychius nobilissimus* Ag., welche die grösste Verbreitung erlangen und Ablagerungen des devonischen Systems von grossen Entfernungen mit einander vereinigen; so finden sich Schuppen der genannten Art z. B. bei Wittenhof am Marienbach, bei Adamshof an der Sudde, in Livland gelegen, ferner am Sjas und Slawjanka im St. Petersburger Gouv., am Flusse Prikscha im Nowgorod'schen Gouv., in Central-Russland im Orlow'schen Gouv. u. s. w. Wie man sieht, ist die horizontale Ausbreitung dieser *Holoptychius*-Species im europäischen Russland eine sehr bedeutende. Überblickt man weiterhin die Fundorte von sämmtlichen *Holoptychius*-Schuppen, so fällt hiebei der Umstand auf, dass von diesen Schuppen bloss die Mergel und Sandsteine der oberen Abteilung des Devons bewohnt werden. Prof. Grewingk[19]) hat schon vor Jahren diese Thatsache erwähnt, dass nämlich der *Holoptychius* in Livland nur aus den höheren Horizonten der Dolomitetage und aus den oberen Sandsteinen bekannt geworden sei.

Resultate der Untersuchungen.

1. Die meistens unregelmässig runden *Holoptychius*-Schuppen sind an ihrer Innenfläche glatt und dürftig concentrisch gestreift, an ihrer äusseren

---

17) Eichwald, E.: Nachtrag zu der Beschreibung der Fische des devonischen Systems aus der Gegend von Pawlowsk (St. Petersburger Gouvern.). Bulletin der Kaiserlichen Akad. der Wissenschaften zu St. Petersburg. № IV. 1846. Taf. X, Figuren 16 und 17.

18) Eichwald, E.: Ueber fossile Fische des devonischen Systems in der Umgegend von Pawlowsk bei St. Petersburg. Karsten's und v. Dechen's Archiv für Mineralogie, Geognosie, Bergbau und Hüttenkunde. Bd. XIX. Berlin 1845, pag. 672.

19) Grewingk, C.: Geologie von Liv- und Kurland mit Inbegriff einiger angrenzenden Gebiete. Archiv für die Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands. 1. Serie. Bd. 2. Dorpat 1861, pag. 533.

Oberfläche tuberculiert und gerippt. Die Tuberkel haben stets eine sternchenförmige Gestalt von verschiedener Grösse und sind teilweise radiärartig geordnet oder auf der freien Aussenfläche der Schuppe regellos zerstreut.

2. Der mikroskopischen Structur nach besteht jede *Holoptychius*-Schuppe aus vier innig vereinigten Schichten: 1) aus einer oberen zarten Emailschicht, 2) aus der zahnartigen, vom Vasodentin gebildeten Höcker- oder Tuberkel- und Leisten- oder Rippenschicht, 3) aus der oberen Knochenschicht (spongiöses Knochengewebe) und 4) aus der unteren parallel lamellösen Schicht (innere Knochenschicht oder Isopedin).

3. Die *Holoptychius*-Schuppe kann auf Grund ihres histologischen Baues morphologisch folgendermaassen definiert werden: In ihrer Email-Tuberkel- und Leistenschicht repräsentiert sie eine Modification der Placoidschuppen (*Selachii*), welche weitere Wandlungen bei den *Placoganoidei* und *Lepidoganoidei* durchläuft; in ihrer inneren Knochenschicht (Isopedin) besitzt sie ein Aequivalent der Schuppenbasis von Knochenfischen (*Teleostei*).

4. Wir sehen also in den *Holoptychius*-Schuppen die Schichtencomplexe aller Fische, ja selbst aller Placovertebraten (= mit Hautknochen ausgestatteten Amphibien, Reptilien und Säugetiere) vereinigt, und dürfen demnach den complicierten Bau derselben als eine Vereinigung phylogenetischer Bahnen der Ossificationsprocesse innerhalb des Hautscelettes der Vertebraten betrachten.

5. Ausser den bereits bekannten Formen, *Holoptychius giganteus* Ag., *H. nobilissimus* Ag. kommen im europäischen Russland noch zwei Arten, *H. superbus*. nov. sp. und *H. varius*. nov. sp., vor.

Tafel-Erklärung.

Figur 1. *Holoptychius varius* nov. sp. V = Vorderrand, H = Hinterrand der Schuppe, T = sternchenförmige Höckerchen, L = Leisten oder Rippen der äusseren Schuppen-Oberfläche. Natürliche Grösse.

Figuren 2 und 3. *Holoptychius giganteus*. V = Vorderrand, H = Hinterrand, T = sternförmige Tuberkel, L = Leisten. Äussere Flächenansicht. Natürliche Grösse.

Figur 4. Jugendform von der Schuppe des *Holoptychius giganteus*. V=Vorderrand, H=Hinterrand, T = sternförmige Tuberkel der äusseren Oberfläche. Natürliche Grösse.

Figur 5. *Holoptychius varius*. V = Vorderrand, KS = Knochensubstanz, L = Leisten oder Rippen. Dreimalige Vergrösserung. Daselbst ist die Gestalt der Höckerchen und deren Beziehungen zu der Knochenschicht dargestellt.

Figur 6. Querschnitt von der Schuppe des *Holoptychius giganteus*. E = die Schmelzschicht (Email), Dr = Dentinröhrchen, 1 = die Tuberkelschicht, H' = Havers'scher Canal, 2 = die mittlere oder obere Knochenschicht, H'' = Querschnitte von Havers'schen Canälen, 3 = innere Knochenschicht (Pander's Isopedin), Kz = Knochenzellen Knochenkörperchen), L' = Lamellen, L = parallele Streifung. Stark vergrössert.

Figur 7. Horizontalschliff von der Schuppe des *Holoptychius superbus* nov. sp. Kz = Knochenzellen, H' = Havers'scher Canal, K = anderartige Canälchen. Stark vergrössert.

Figur 8. Horizontalschliff von der inneren Schuppenschicht (Isopedin) des *Holoptychius nobilissimus*. Kz = Knochenzellen, H = Havers'sche Canäle. Stark vergrössert.

Dr Rohon Holoptychius-Schuppen in Russland

Gez. v. Koch.

Lith. R. Koch W.O. 1 Lin. №44 St Petersburg.

Ichthyologische Bemerkungen aus dem Zoologischen Museum der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Von S. Herzenstein. (Lu le 29 mai 1890.)

Beim Bestimmen und Ordnen der ichthyologischen Sammlung des Zoologischen Museums, wobei ich mich selbstverständlich an Günther's Catalogue of Fishes gehalten habe, fand ich eine nicht unbeträchtliche Zahl von Fischarten, die sich weder nach dem genannten Catalog, noch nach anderen ichthyologischen Werken bestimmen liessen, und die ich daher für neu halten muss. Die Beschreibung dieser neuen Arten bildet den Gegenstand der vorliegenden Abhandlung und ich will derselben noch Bemerkungen hinzufügen über bereits bekannte Arten, die aber in der einen oder anderen Hinsicht nicht ausführlich genug beschrieben sind, oder aber von denen wir interessante Varietäten besitzen.

Cottus nivosus n. sp.

8719. Sin. St. Olgae. Maximowicz. 1863. (1)[1]).

D. 9/15. A. 13. P. 17. V. 4.

C. altitudine corporis $4\frac{4}{9}$, longitudine capitis $2\frac{3}{8}$ in longitudine corporis. Oculis diametro $4\frac{4}{7}$ in longitudine capitis, diametro $\frac{1}{2}$ distantibus. Cristis duabus parum elevatis et vix flexuosis in vertice; vestigiis tuberculorum minimis ad oculorum margines postero-superiores. Praeoperculo spinis 3 armato. Dentibus vomerinis bene evolutis. Linea laterali 34 tubulis osseis formata. Cute laevi. Ventre excluso, toto corpore maculis albis parvis crebris ornato.

Die grösste Körperhöhe, welche ca. 3 mal die kleinste übertrifft, ist $4\frac{4}{9}$ mal in der Körperlänge enthalten.

1) Die Exemplare werden hier genau in derselben Weise angeführt, wie in dem Generalcataloge der akademischen Sammlung, d. h. zuerst die №, dann der Fundort, dann der Sammler, darauf das Jahr der Acquisition, endlich in Klammern die Zahl der Individuen in dem betreffenden Glase, wobei (+) bezeichnet, dass mehr wie 6 Stück in einem Glase vorhanden sind; «sicc.» bedeutet ausgetrocknetes, «eff.» ausgestopftes Exemplar.

Der Kopf ist ebenso breit wie hoch, indem jede dieser Dimensionen etwa $^1/_2$ der Kopflänge gleichkommt. Die Kopflänge macht $^8/_{19}$ der Körperlänge aus. Auf dem Scheitel erheben sich 2 kaum gebogene, vom hinteren Ende des oberen Augenrandes zum Nacken hinziehende und dort etwas convergirende Leisten, deren grösster Abstand von einander einem Augendiameter ein wenig nachsteht. Etwas nach innen vom vorderen Ende dieser Leisten bemerkt man jederseits noch eine ganz unbedeutende lineäre Erhabenheit und etwas vor dieser, am Augenrande, einen ganz geringen, ein winziges Hautläppchen tragenden Höcker. Die Augenränder sind etwas erhaben, wesshalb der Interorbitalraum ein wenig concav erscheint. Vor und zwischen den Augen, über der Nasenspitze, sitzen 2 kurze spitze Dörnchen. Das hintere Maxillenende fällt unter den hinteren Augenrand. Das Praeoperculum trägt 3 Stacheln: einen obersten, welcher an Länge etwa $^4/_5$ Augendiameter beträgt, nach oben und hinten sieht und bis zur Mitte der Operkel-Länge reicht; einen mittleren, der nahe der Wurzel des ersten entspringt, bedeutend kürzer und nach hinten gerichtet ist; endlich einen unteren, der von dem gleich grossen zweiten weit absteht und nach vorn und unten schaut. Die Leiste des Operculum endet hinten in einen spitzen, kurzen Stachel. Das Suboperculum trägt auch einen nach unten gerichteten, an Länge seinem horizontalen Theile ungefähr gleichkommenden Dorn. Flache, zerstreute Warzen bedecken die Haut an der Oberseite des Kopfes. Bürstenzähne am Vomer wohl entwickelt.

Die Seitenlinie besteht aus 34 knöchernen Röhrchen, welche die einzigen Hartgebilde der Haut am Rumpfe darzustellen scheinen.

Die erste Dorsale ist ziemlich niedrig, indem ihre Höhe dem Abstande von der Schnauzenspitze bis zum Augencentrum gleichkommt. Die übrigen verticalen Flossen sind an dem einzigen Exemplare so arg beschädigt, dass sie sich gar nicht beschreiben lassen. Die Pectoralen reichen bis über den Anfang der Anale hinaus. Die Ventralen bleiben vom After durch einen Zwischenraum getrennt, welcher ungefähr der Hälfte ihrer Länge gleichkommt.

Der Abstand des Afters von der Schnauzenspitze macht $^1/_2$ der Körperlänge aus.

Der Körper ist auf der Unterseite weisslich, oben und an den Seiten auf einem jetzt nicht mehr näher definirbaren Grunde mit zahlreichen, dicht stehenden, kleinen weissen Flecken geziert, welche neben der Mittellinie des Rückens eine gewisse Neigung zeigen, zu kurzen Streifen zusammen zu fliessen. Dieselben Flecken breiten sich auch auf den Basaltheil der Caudale und der Pectoralen aus.

Die Totallänge beträgt ca. 185 mm.

Das mir vorliegende einzige sehr schlecht erhaltene Exemplar lässt sich nach plastischen Merkmalen eigentlich nicht sicher von *C. scorpius* und auch wohl von gleich grossen, also jungen Exemplaren mancher nordpacifischer Arten unterscheiden. Seine Zeichnung ist aber so auffallend und weicht so sehr von derjenigen aller von mir untersuchten oder mir der Beschreibung nach bekannten Arten ab, dass ich nicht umhin kann, dasselbe bis auf Weiteres als eine besondere Art aufzufassen.

Centridermichthys alcicornis n. sp.

8718. Jesso. Maximowicz. 1863. (1).

D. 10/16. A. 14. P. 16. V. 1/3.

C. altitudine corporis $4\frac{1}{3}$, longitudine capitis $2\frac{4}{7}$ in longitudine corporis. Oculis diametro $5\frac{1}{2}$ in longitudine capitis, diametro $\frac{1}{2}$ distantibus. Praeoperculo spinis quatuor, suprema $\frac{1}{2}$ oculi diametri paulo superante, sursum directa, valde compressa, ad extremitatem 4—5 cuspidata. Linea laterali 36 tubulis osseis formata. Cute sub lineae lateralis initio squamis paucis postice crenatis praedita.

Die grösste Körperhöhe ist $4\frac{1}{3}$ mal in der Körperlänge enthalten und übertrifft $4\frac{1}{2}$ mal die kleinste Körperhöhe.

Die Kopflänge, welche $1\frac{5}{7}$ mal die Kopfbreite und $1\frac{7}{10}$ mal die Kopfhöhe übertrifft, macht $\frac{7}{18}$ der Körperlänge aus. Der Augendiameter, welcher $5\frac{1}{2}$ mal in der Kopflänge und $3\frac{2}{7}$ mal in der Länge des postorbitalen Kopfabschnittes enthalten ist, übertrifft 2 mal die Breite des ein wenig concaven Interorbitalraumes. Das hintere Oberkieferende fällt etwas hinter die Verticale des hinteren Augenrandes. Zwei kleine Stacheln über der Schnauzenspitze, 4 Stacheln am Praeoperculum, von denen der oberste etwas länger als $\frac{1}{2}$ Augendiameter ist, aufwärts gebogen und stark zusammengedrückt erscheint und sich oben in 4—5 Zacken theilt. Die 3 übrigen sind bedeutend kleiner, dabei einfach und abwärts, so wie z. Th. nach vorne gerichtet.

Unter der Seitenlinie, welche aus 36 knöchernen Röhrchen besteht, finden sich an dem von den Brustflossen bedeckten Körpertheile mehrere ziemlich grosse Schuppen, deren freier Rand deutlich gezähnelt ist.

Die erste Dorsale hat eine bedeutende Höhe, indem die Länge ihres grössten Strahles ungefähr $\frac{3}{5}$ der Kopflänge ausmacht; ein geringer Zwischenraum trennt sie von der etwas niedrigeren zweiten, welche zurückgelegt über die rudimentären Strahlen der Caudale hinausragt. Die Anale ist etwas niedriger als die zweite Dorsale und reicht zurückgelegt beinahe bis zur

Basis der Caudale. Die Pectorale, deren Spitze über den Anfang der Anale hinaus reicht, hat ihre 9—10 unteren Strahlen mehr oder weniger verdickt und zeigt in der dieselben verbindenden Haut schwache, aber deutliche Einschnitte. Alle Pectoralstrahlen sind einfach. Die Brustflossenlänge kommt dem Abstande von der Schnauzenspitze bis zum Vordeckel gleich. Die Ventralen, deren Länge einer halben Bauchflossenlänge etwas nachsteht, bleiben durch einen bedeutenden, der Bauchflossenlänge beinahe gleichkommenden Zwischenraum vom After getrennt. Die Caudale ist abgestutzt und ihre Länge verhält sich zur Körperlänge wie $1:5^1/_5$.

Die Entfernung des Afters von der Schnauzenspitze macht $^1/_2$ der Körperlänge aus. Die Genitalpapille ist sehr stark entwickelt.

Die Färbung lässt sich wegen der ungenügenden Conservation des Exemplares nicht näher beschreiben.

Die Totallänge macht 348 mm. aus.

Diese neue Art ist durch ihre bedeutende Grösse und die Form des oberen Praeopercular-Stachels sehr gut characterisirt.

Hypsagonus gradiens n. sp.

1430. Kamtschatka. Dittmar. 1859. (1).
1483. Sinus Awatscha. Dr. L. a Schrenck. 1854. (2).
1484. » » » » » (2).
5468. Kamtschatka. Dr. Peters. 1842. (1) (sicc.).
8723. Port. Petropawlowsk. Grebnitzky. 1880. (2).

D. 9 — 11/6 — 7. A. 10 — 11. P. 12 — 13. V. 2.

H. corporis altitudine $3^4/_9$—3, capitis longitudine $3^3/_4$—$3^2/_5$ in corporis longitudine. Nucha depressa, spinis postocularibus et nuchalibus binis. Spatio interorbitali valde concavo. Tentaculo filiformi supra rostri apice bene evoluto, vel rudimentario, vel nullo. Seriebus spinarum plus minusve evolutarum in trunco utrinque 5. Radiis pectoralibus inferioribus 7—8 liberis.

Der Umriss des ziemlich stark comprimirten Körpers, dessen grösste Höhe zur Körperlänge sich wie $1:3$—$1:3^4/_9$ und zur geringsten Körperhöhe wie $4^7/_{10}:1$—$4:1$ verhält, steigt vom Hinterhaupte an beinahe vertical auf. Vom höchsten Puncte fällt dann das Rückenprofil entweder ganz allmählich, oder, vom hinteren Ende der ersten Dorsale an, rasch zum Schwanzstiele ab.

Die Kopflänge ist $3^3/_4$—$3^3/_5$ mal in der Körperlänge enthalten und übertrifft $1^1/_2$—$1^1/_7$ mal die Kopfbreite, welche der Kopfhöhe ungefähr gleichkommt. Auf dem Scheitel findet sich eine unbedeutende trapezoidale Vertiefung. Die Leisten, welche dieselbe seitlich begrenzen, bilden hinten je einen stumpfen Stachel. Einen ähnlichen Stachel bildet hinten auch jeder

der beiden oberen Orbitalränder, die stark erhoben sind und einen tief rinnenförmig ausgehöhlten Interorbitalraum begrenzen. An der oberen Seite der Schnauze, zu welcher hin das obere Profil steil stufenförmig abfällt, stehen 2 schlanke spitze Dorne; vor diesen findet sich bei manchen Exemplaren ein rudimentärer oder mässig entwickelter fadenförmiger Tentakel. Der untere Rand des Praeorbitale zeigt 2 — 3 undeutliche Zacken. Ein mehr oder weniger entwickelter Höcker steht am hinteren unteren Orbitalrande von der Wange wagerecht ab. Am hinteren und unteren Vordeckelrande sind 4 stumpfe Zähne vorhanden, von denen 1 oder 2 obere wohl entwickelt, die übrigen aber schwach erscheinen. Zerstreute spitze Höckerchen am Operculum. Das hintere Oberkieferende fällt ein wenig vor oder unter die Verticale des Augencentrums. Die Unterkieferecken treten knollenförmig hervor. Der Diameter der Augen, deren hinterer Rand beinahe in der Mitte der Kopflänge liegt, ist $3^3/_4$ — $3^2/_5$ mal in der Kopflänge enthalten und kommt der Breite des Interorbitalraumes ungefähr gleich. Die Kiemenhaut ist an den Isthmus nicht angewachsen, sondern frei. Feine Zähne bilden eine mässig breite Binde am Ober- und Unterkiefer. Gaumen zahnlos.

Die Seitenlinie wird von spärlichen Poren gebildet, die paarweise stehen, und zwar immer einer vorn, der andere hinter jedem Stachel der gleich zu beschreibenden 3. Stachelreihe. Abgesehen von einem mehr oder weniger starken, conischen oder etwas comprimirten, zuweilen auch ein wenig hakenförmig nach hinten gebogenen Stachel am Schultergürtel etwas über der Brustflossenbasis, sind die von den knöchernen Körperschildern sich erhebenden Höcker oder Stacheln in 5 Längsreihen geordnet. Die erste, an dem Nackenstachel beginnend, zieht dem Rückenprofil am nächsten, um dann auf den dorsalen Rand des Schwanzstieles überzugehen. Die zweite, vorne etwas nach oben aufsteigend, beginnt ungefähr unter dem hinteren Drittel der ersten Dorsale und verläuft dann bis zur Basis der Caudale. Die dritte fängt hinter dem oberen Ende der Kiemenspalte mit 3 starken, rückwärts hakenförmig gebogenen Stacheln an, besteht aber nach hinten aus ganz kleinen, weit auseinander stehenden Höckerchen. Die vierte, etwa an der Mitte der Brustflossenbasis beginnende, wird von ziemlich starken, ebenfalls hakenförmig und rückwärts gebogenen Stacheln gebildet, die nach hinten an Grösse abnehmen. Die fünfte endlich besteht aus kleinen, zuweilen kaum hervortretenden stumpfen Höckerchen, die von der Aussenseite der Bauchflossenbasis an längs dem unteren Körperrande verlaufen.

Die erste Dorsale beginnt am höchsten Puncte des Rückenprofils und reicht etwa bis zur Mitte der Körperlänge. Die längsten Stacheln (der 2.—4.) kommen an Länge $^3/_5$—$^2/_3$ der Kopflänge gleich und sind ebenso wie die übrigen mehr oder weniger rauh. Ein etwa 1—$^2/_3$ Augendiameter gleicher

Zwischenraum trennt die 1. Dorsale von der 2., welche letztere etwas niedriger und 2—2$^1/_3$ mal kürzer ist; die Strahlen der 2. Dorsale erscheinen auch mehr oder weniger rauh. Die Anale entspringt unter oder etwas hinter dem hinteren Ende der 2. Dorsale; an den Körper angedrückt bleibt sie von der Caudale durch einen sehr geringen oder mässigen Zwischenraum getrennt. Die Haut zwischen den einzelnen, namentlich den vordersten Strahlen der Anale ist tief eingeschnitten. Die Pectoralen reichen mit den längsten (mittleren) Strahlen bis zum Anfange der Anale oder etwas darüber hinaus. Die Einschnitte der Haut zwischen den 5 oberen Strahlen sind mässig tief, zwischen den 7 — 8 unteren reichen sie dagegen bis zum Grunde, so dass diese letzteren frei erscheinen. Die Ventralen, etwas hinter der Basis der Pectoralen eingelenkt, reichen bis zum After oder bleiben vom letzteren durch einen merklichen Zwischenraum getrennt. Die Länge der hinten unregelmässig abgestutzten Caudale macht $^1/_5$ der Körperlänge aus oder ist ein wenig geringer.

Die Entfernung des Afters vom Schnauzenende macht etwa $^3/_8$ der Körperlänge aus.

Der Körper und die Rückenflossen sind mit gelblichen, weisslichen und braunen Makeln und Flecken geziert. Die übrigen Flossen erscheinen weisslich, die Caudale zeigt eine breite, mehr oder weniger deutliche Querbinde an der Basis und eine andere am Hinterrande. Die Anale bietet 2—3 unregelmässige schiefe Flecken dar; die Pectoralen sind an der Basis, wie der Körper, unregelmässig gefleckt, an den Strahlen elegant braun geringelt; die Ventralen braun gefleckt.

Die Totallänge erreicht 117 mm.

Die im Vorstehenden beschriebene Art steht zweifellos dem *Hypsagonus quadricornis* Val. am nächsten, und kann sicher zur Gruppe, für welche Gill die Gattung *Hypsagonus* aufgestellt hat, gerechnet werden[2]). Dieselbe erscheint auch dem *Aspidophorus proboscidalis* Valenciennes[3]) sehr ähnlich, welcher für Guichenot[4]) den Typus einer besonderen Gattung (*Agonomalus* Guich.) ausmacht, meiner Ansicht nach aber auch ein *Hypsagonus* ist, welcher mit *H. gradiens* den eigenthümlichen unpaarigen (bei *H. gradiens* allerdings nicht constanten) Tentakel gemein hat. Von beiden zum Vergleich herangezogenen Arten weicht die neue Art durch ihre freien unteren Pectoralstrahlen ab, welcher Character, wie ich glaube, auch zur Aufstellung einer

2) Sie bestätigt auch die von Jordan und Gilbert (Synopsis of the Fishes of N. America, p. 722, Note [1882]) in ihrer Diagnose der Gattung *Hypsagonus* ausgesprochene Vermuthung: «gill membranes probably free from isthmus».

3) Compt. Rend. XLVII, p. 1040 (1858).

4) Mém. d. l. Société d. sc. nat. de Cherbourg XII, p. 254 (1866).

Untergattung dienen kann, für welche ich die Benennung *Cheiragonus* vorschlagen möchte.

Was den eben erwähnten unpaarigen Tentakel anbetrifft, so war ich anfänglich geneigt, denselben für eine sexuelle, und zwar dem Männchen eigenthümliche Differenz zu halten. Da es sich aber bei weiterer Untersuchung erwiesen hat, dass bei Individuen des gleichen Geschlechts, und zwar bei Weibchen, der Tentakel bald abwesend, bald sehr schwach (bedeutend weniger als $^1/_2$ Augendiameter lang), bald mässig (etwa $^1/_2$—$^2/_3$ Augendiameter lang) entwickelt ist, so erscheint es wohl mehr begründet, die An- oder Abwesenheit desselben bloss als eine individuelle Variation anzusehen[5]. Ebenso bin ich genöthigt die oben erwähnten Unterschiede in der Länge der Ventralen nur für individuelle zu erklären, während sie bei manchen anderen Agoniden sichere Geschlechtsunterschiede darbieten sollen[6].

In Betreff der geographischen Verbreitung unserer Art, wie der *Hypsagoni* überhaupt, kann ich die Bemerkung über den auffallenden Umstand nicht unterdrücken, dass während von der asiatischen Küste des nördlichen Stillen Oceans schon drei Formen bekannt geworden sind, an der amerikanischen, die doch ungleich eifriger erforscht wird, bis jetzt noch keine einzige gefunden worden ist[7]. Dann scheint der zuerst beschriebene *H. quadricornis* viel seltener als der *H. gradiens* zu sein, denn von dem ersteren sind meines Wissens bis jetzt nur 2 Exemplare bekannt, die sich im British Museum befinden und von denen eines das von Beechey's Reise stammende Original-Exemplar ist.

Stichaeus Grigorjewi n. sp.

8720. Mori ad sin. Vulcan. (Jesso). Grigorjew. 1881. (1)
8721. » » » » » » » (1)

D. 54 — 56. A. 42 — 45. P. 14. V. 4.

St. corporis altitudine $9^1/_5$—$7^5/_8$ in ejus longitudine. Capite valde depresso, altitudine $2^1/_4$, latitudine $1^7/_8$—$1^4/_7$ in ejus longitudine, qua $4^1/_2$—$4^1/_3$ in corporis longitudine. Oculis sursum directis diametro 15 in longitudine capitis, 11—$11^1/_2$ in longitudine capitis partis

5) Das einzige bekannte Exemplar von *H. proboscidens* besitzt einen sehr langen Tentakel und ist auch ein Weibchen (Valenciennes, l. l., p. 1042).

6) Nach dem grobkörnigen Aussehen der Ovarien zu schliessen, werden die reifen Eier von *H. gradiens* wohl ziemlich gross, etwa so wie bei *Agonus cataphractus* (Cf. M'Intosh, Ann. and Mag. Nat. Hist. (5), XV. p. 433 [1885]).

7) Ich finde wenigstens in der neuesten Liste von Jordan (A Catalogue of the Fishes known to inhabit the waters of N. America, north of the Tropic of Cancer, with notes on the species discovered in 1883 and 1884; in U. S. Commission of Fishes and Fisheries, Part. XIII, Report of the Commissioner for 1885 [1887]) keinen *Hypsagonus* verzeichnet.

postorbitalis, diametris $1^2/_3$—$1^4/_7$ distantibus. Rictu amplo, conspicue post oculos porrecto, mandibulae apice ante maxillam prominente. Dentibus vomerinis et palatinis sat fortibus.

Der vorne nur wenig, hinten stark seitlich comprimirte Körper ist ziemlich ausgezogen, indem seine grösste Höhe $9^1/_5$—$7^5/_8$ mal in der Körperlänge enthalten ist und 3—$2^3/_5$ mal die geringste Körperhöhe übertrifft.

Der Kopf, dessen Länge $^2/_9$—$^3/_{13}$ der Körperlänge ausmacht, ist stark flach gedrückt; seine Höhe verhält sich zur Kopflänge wie 1 : $2^1/_4$, seine Breite zu derselben Länge wie 1 : $1^7/_8$ — 1 : $1^4/_7$. Die hintere abgerundete Kiemendeckelspitze ragt ziemlich bedeutend über das obere Kiemenspaltenende hinaus. Die Augen sind ganz nach oben gewendet. Der Augendiameter wird 15 mal von der Kopflänge, $1^2/_3$—$1^4/_7$ mal von der Breite des Interorbitalraumes und 11 — $11^1/_2$ mal von der Länge des postorbitalen Kopfabschnittes übertroffen. Die etwas schief nach oben aufsteigende Mundspalte reicht weit hinter die Verticale des hinteren Augenrandes. Die Unterkieferspitze überragt den Oberkiefer nach vorn um ein Bedeutendes. Am Kopfe sind mehrere, wenn auch kleine und weit von einander abstehende, doch deutliche Poren sichtbar: nämlich ein Ring um das Auge herum, eine Reihe vom oberen Orbitalrande zum Nacken hin, eine zweite, welche zuerst von dem unteren Orbitalrande und dann der eben erwähnten Reihe parallel zieht, und eine Querreihe an der hinteren Grenze des Nackens; ausserdem fallen noch die Poren am Praeoperculum und an der Mandibula auf. Die Nasenlöcher sind in kurze, der Schnauzenspitze genäherte Röhrchen ausgezogen. Die Lippen sind fleischig. Eine Reihe dicht stehender, spitzer conischer Zähne nimmt die vordere Hälfte des Zwischenkiefers ein. Hinter dem vorderen Ende dieser Reihe findet sich noch eine Gruppe ähnlicher, aber kleinerer Zähne, die übrigens auch eine kurze schmale Binde darstellen können. Die konischen Zähne jeder Unterkieferhälfte stehen zuerst in einer unregelmässigen Gruppe, an der vorragenden Unterkieferspitze; dann folgen grössere und weiter aus einander stehende, um nach hinten kleineren und dichter stehenden Platz zu machen. Vorn ist am Unterkiefer noch eine äussere Reihe kleinerer Zähne bemerkbar. Die Vomer- und Gaumenzähne erscheinen gross, aber ungleich und nicht dicht gestellt.

Der Körper ist vollkommen mit kleinen Schuppen bedeckt. Die Seitenlinie, aus subverticalen Porenpaaren bestehend, zieht vom oberen Kiemenspaltenende dem Rückenprofil entsprechend und wird unweit vom hinteren Körperende undeutlich.

Die Dorsale beginnt über dem hinteren Ende des Kiemendeckels. Die Basis des letzten Rückenflossenstachels steht ziemlich weit von der Caudale ab, der Stachel selbst liegt fast horizontal und ist ver-

mittelst einer Haut an den oberen Rand des Schwanzstieles angeheftet, so dass die Stachelspitze die Schwanzflossenbasis berührt oder derselben sehr genähert erscheint. Die Länge der Dorsalstacheln wächst von dem ersten, kürzesten, ziemlich rasch nach hinten, bleibt dann etwa von 7—8 ungefähr gleich bis fast zum hinteren Flossenende, wo sie wiederum abnimmt. Die Länge des grössten Dorsalstachels macht etwa $1/5$ der Kopflänge aus. Die Anale, deren Höhe derjenigen der Dorsale nachsteht, beginnt unter dem 20.—22. Strahle der Dorsale. Ihr hinterster Strahl ist mittelst einer Haut mit der Schwanzflossenbasis verbunden. Die Länge der Pectoralen kommt dem Abstande von der Schnauzenspitze bis zum Vordeckel ungefähr gleich. Die Länge der Ventralen macht etwa die Hälfte der Brustflossenlänge aus. Die Länge der hinten etwas abgerundeten Caudale ist $10^2/_3$ — $9^1/_2$ mal in der Körperlänge enthalten.

Die Färbung ist unten weisslich, oben dunkler mit schwärzlichen Flecken. Undeutliche Flecken treten auch an den Flossen, jedoch mit Ausnahme der Ventralen, auf.

Die Totallänge erreicht bis 507 mm.

Diese neue Art, die das Museum nebst manchen anderen interessanten Bereicherungen Herrn A. W. Grigorjew verdankt, dem zu Ehren ich sie auch benannt habe, steht, so viel ich weiss, wegen ihres robusten Körperbaues, der stark niedergedrückten Kopfgestalt, der kleinen, nach oben gerichteten Augen, der sehr weiten Mundspalte so vereinzelt unter ihren Gattungsgenossen, dass ich es für vollkommen begründet halte, für sie ein besonderes Subgenus aufzustellen, welches ich mit dem Namen *Dinogunellus* zu belegen vorschlage. — Der japanische Name des Fisches lautet «Nagazka».

Stichaeus dictyogrammus n. sp.

8716. Hakodade. Maximowicz. 1863. (1).
8717. Japonia. » » (2).

D. 44. A. 24 — 25. P. 14. V. 4.

St. corporis altitudine $4^2/_3$, capitis longitudine 4 in corporis longitudine. Oculis diametro $5^5/_8$ in longitudine capitis, diametro $^{10}/_{17}$ — $^8/_{11}$ distantibus. Lineis lateralibus utrinque binis principalibus, anastomosibus transversis unitis, ramosque transversos sursum et deorsum emittentibus, hisce ramis longitudinalibus pluribus decussatis et tali modo rete formantibus.

Die grösste Höhe des seitlich comprimirten Körpers übertrifft 3—$2^7/_{10}$ mal die geringste und ist $4^2/_3$ mal in seiner Länge enthalten.

Die Länge des Kopfes, welche dessen Breite $3^1/_3$ mal und dessen Höhe $1^5/_7$ mal übertrifft, macht $^1/_4$ der Körperlänge aus. Der Augendiameter, welcher $1^7/_{10}$—$1^3/_8$ mal die Breite des etwas convexen Interorbitalraumes übertrifft, ist $5^5/_8$ mal in der Kopflänge und $3^3/_5$—$3^1/_4$ mal in der Länge des postorbitalen Kopfabschnittes enthalten. Das hintere Oberkieferende fällt unter den vorderen Augenrand oder unter das Augencentrum. Die Mundspalte steigt etwas schief zur Schnauzenspitze hin. Zahlreiche Poren sind am Kopfe (um das Auge herum, am Praeoperculum, am Unterkiefer etc.) sichtbar. Die Nasenlöcher erscheinen als kurze Röhrchen und stehen etwa in der Mitte zwischen dem Auge und der Schnauzenspitze. Die bürstenförmigen Zähne bilden ziemlich breite Binden in den Kiefern; auch sind die Vomer- und Gaumenzähne wohl entwickelt.

Der Kopf, eine Stelle zwischen dem Hinterhaupt und der Dorsale und die Achselgegend sind nackt, sonst erscheint der Körper dicht beschuppt. Die Vertheilung des Seitenliniensystems lässt schon an den 3 vorliegenden Exemplaren in den Details mehr oder weniger bedeutende individuelle Variationen erkennen, so dass im Folgenden nur die Hauptzüge skizzirt worden sind. Die obere Seitenlinie verläuft vom oberen Kiemenspaltenende dem Rückenprofil entsprechend und vereinigt sich nahe dem hinteren Körperende mit der mittleren, welche letztere dicht über der Brustflossenbasis beginnt und an der Mitte des Schwanzflossengrundes endet. Von der oberen Linie ziehen mehrere Queräste zur Basis der Dorsale, wo sie durch Längs Anastomosen verbunden werden, welche am Grunde der hinteren Rückenflossenhälfte auch eine mehr oder weniger deutliche (oberste) Seitenlinie bilden. Zwischen der oberen und mittleren Seitenlinie sieht man ausserdem noch mehrere Queranastomosen. Vom vorderen Theile der mittleren Seitenlinie ziehen nach unten ziemlich dicht stehende quere Ausläufer, welche zwischen den Ventralen und dem After durch eine mehr oder weniger ununterbrochene mediane Linie verbunden sind. Ähnliche Ausläufer finden sich auch über der Anale, wo sie theils in eine längs der Basis der letzteren verlaufende Seitenlinie münden, theils von einer über dem hinteren Afterflossenabschnitt befindlichen Linie gekreuzt werden. Endlich bringen Ausläufer des Seitenliniensystems einige grosse Maschen vor der Basis der Pectoralen und vor den Ventralen hervor.

Die Dorsale beginnt über dem oberen Kiemenspaltenende und ist zuweilen hinten vermittelst einer Haut mit der Schwanzflossenbasis verbunden. Die Länge der Dorsalstacheln wächst allmählich vom ersten, kürzesten, bis zum 5., welcher an Länge etwa $^1/_3$ der Kopflänge beträgt; von da an bleiben die Stacheln ungefähr gleich lang und nehmen dann in der Nähe des Hinterendes der Dorsale wiederum ab. Die Anale beginnt unter dem

20.—22. Dorsalstachel und ihr letzter Strahl steht etwas vor oder gegenüber dem letzten Strahl der Dorsale, welcher sie an Höhe nachsteht. Ihre hinteren Strahlen reichen zurückgelegt bis zur Basis der Caudale. Die Länge der Pectorale kommt dem Abstande von der Schnauzenspitze bis zum Praeoperculum gleich. Die Länge der Ventralen macht eine Hälfte der Brustflossenlänge aus oder ist etwas geringer. Die Länge der etwas abgerundeten Caudale wird 8—$7\frac{1}{2}$mal von der Körperlänge übertroffen.

Der Körper scheint einfarbig gewesen zu sein. Am Kopfe gehen vom Auge nach hinten und unten 2—3 dunkle radiäre Streifen. Auf der Anale und Dorsale bemerkt man dunkle Flecke, an den Pectoralen und an der Caudale mehr oder weniger unregelmässige dunkle Querbinden.

St. dictyogrammus nähert sich durch seine mehrfachen Seitenlinien dem *St. hexagrammus* Schleg.[8]) und *St. enneagrammus* Kner[9]); aber die stark entwickelten Queranastomosen kenne ich bei keinem anderen *Stichaeus*; sie erinnern vielmehr an eine ganz andere Blennioiden-Gattung, namentlich *Dictyosoma* Schleg.

Chirolophus japonicus, n. sp.

8724. Hakodade. Maximowicz. 1863. (1).

D. 59. A. 1/43. P. 15. V. 4.

Ch. corporis altitudine $5\frac{3}{7}$, capitis longitudine $6\frac{2}{3}$ in corporis longitudine. Oculis diametro $4\frac{1}{2}$ in longitudine capitis, paulo minus quam 1 diametro distantibus. Rostro brevissimo, rictu subhorizontali. Plica cutanea transversa fimbriata intra et supra nares tubulosas; altera tres appendices subramosas gerente, lateralibus media majoribus, supra oculorum marginem anteriorem; tribus appendicibus, secundum lineam transversam dispositis, supra oculorum marginem posteriorem, lateralibus pariter media majoribus, sed fere aequantibus appendices laterales plicae modo dictae; appendicibus minoribus in nucha, in operculo, in praeoperculo et mandibula. Dentibus numerosis, subincisiviformibus, arctis, in series duas alternantes dispositis, sed apicibus aciem continuam formantibus et in serie interna minoribus. Corpore squamis parvis tecto, pone aperturae branchialis extremitatem superiorem circe 10 poris conspicuis secundum lineam horizontalem dispositis appendicibusque minoribus cutaneis intermixtis.

---

8) Schlegel, in Siebold Fauna Japonica, Pisces, p. 136, Pl. LXXIII, fig. 1 (1842).

9) Kner, in Sitzungsber. der Wien. Akad. Mathem. naturw. Classe, 1. Abth., Bd. LVIII, p. 30, 338, Taf. VI, fig. 19 (1868).

Der seitlich comprimirte Körper ist gestreckt und wird nur ziemlich allmählich zur Caudale hin niedriger, indem die grösste Körperhöhe ungefähr $5^3/_7$ mal in der Körperlänge enthalten ist und $3^1/_5$ mal die kleinste Körperhöhe übertrifft.

Die Kopflänge wird $6^2/_3$ mal von der Körperlänge übertroffen. Die Kopfbreite kommt ungefähr $^2/_3$ der Kopflänge gleich und steht nur wenig der Kopfhöhe nach. Das Auge, dessen Diameter die Breite des Interorbitalraumes etwas übertrifft und $4^1/_2$ mal in der Kopflänge enthalten ist, steht ganz dicht am oberen Kopfprofil; der hintere Augenrand liegt zwischen dem 2. und 3. Fünftel der Kopflänge. Das hintere Oberkieferende fällt etwas vor die Verticale des hinteren Augenrandes. Die Mundspalte ist beinahe horizontal und nimmt im Verhältniss zum oberen und unteren Kopfprofil eine fast symmetrische Lage ein. Der Kopf besitzt mehrere Haut-Anhänge, und zwar erhebt sich zwischen und über den röhrenförmigen Nasenlöchern eine dreieckige, am oberen Rande gezackte Falte; dann folgt über den vorderen Augenrändern eine andere Querfalte, von welcher letzteren in der Mitte ein kürzerer (etwa $^1/_2$ Augendiameter langer) und jederseits ein längerer (etwa 1 Augendiameter langer) Anhang abgeht; alle Anhänge sind an der Spitze mehr oder weniger zerspalten. Über und zwischen den hinteren Augenrändern folgen dann zwei etwa 1 Augendiameter lange seitliche und ein kurzer mittlerer Anhang, die in einer Querreihe stehen und sonst den eben beschriebenen ähneln. Auf dem Nacken findet sich eine Gruppe aus 5 grösseren und mehreren (etwa 8) kleineren getheilten oder einfachen Hautläppchen. Ähnliche Hautläppchen kommen noch an anderen Kopfstellen vor, und zwar einer jederseits vor dem oberen Ende der Kiemenspalte, 6 am Praeoperculum, 4 am Unterkiefer und ein ganz kleiner unten, nicht weit von dem Kiemenhautrande. Mehrere deutliche Poren treten am Kopfe hervor, so auf dem Nacken, längs dem oberen Kiemendeckelrande, um das Auge herum, an der Schnauze, am Unterkiefer. Die vorderen Nasenlöcher stehen ganz dicht über der Schnauzenspitze und sind in Röhrchen ausgezogen, die an Länge etwa $^1/_3$ Augendiameter gleichkommen. Die Lippen sind fleischig. Die zahlreichen schmalen Zähne stehen, etwas schief nach innen gerichtet, mit ihren cylindrischen Basaltheilen in 2 alternirenden Reihen, während ihre etwas spatelförmig verbreiteten und zugeschärften Kronen beinahe eine ununterbrochene, nur an einzelnen Zähnen leicht eingekerbte Firste bilden. Die freie Kiemenhautfalte ist breit und fleischig[10]).

Am Körper fallen zwischen dem Nacken und dem Anfange der Dorsale 4 grössere und ein kleinerer Hautlappen auf, die gleichsam eine Fortsetzung

10) Die von der Kiemenhaut umschlossenen Radii branchiostegi kann ich nicht genau zählen.

der oben beschriebenen Kopfanhänge bilden. Vom oberen Ende jeder Kiemenspalte zieht auf einer Strecke, die ungefähr einer halben Kopflänge gleichkommt und dem Rückenprofil parallel verläuft, eine Reihe von etwa 10 grossen Poren mit kleinen fadenförmigen Hautanhängen dazwischen. Diese Reihe bildet die Fortsetzung der oben erwähnten, am oberen Kiemendeckelrande befindlichen und stellt wohl den Anfang einer Seitenlinie dar.

Die Dorsale beginnt über dem oberen Kiemenspaltenende und ihr letzter Strahl sitzt ein wenig vor der Schwanzflossenbasis, mit welcher er aber doch durch eine Membran verbunden ist. Der erste Dorsalstrahl ist etwa $1\frac{1}{2}$ mal kürzer als der 2. und 3., deren jeder ungefähr $\frac{1}{2}$ Kopflänge ausmacht und welche beide zugleich die längsten Strahlen der Rückenflosse darstellen, denn die übrigen Strahlen werden nach hinten allmählich kürzer. Die 3 ersten Strahlen besitzen an der Spitze mehr oder weniger lange, z. Th. auch verästelte Hautläppchen. Die Anale beginnt unter dem 17.—18. und endet ein wenig vor dem letzten Rückenflossenstrahle; die Länge der Afterflossenstrahlen nimmt, obwohl unbedeutend, nach hinten zu; die hinteren, deren Länge etwas der Länge der Dorsalstrahlen nachsteht, reichen zurückgelegt bis zur Basis der Caudale. Die Basis der Pectorale liegt unter dem oberen Ende der Kiemenspalte und ist mit Schuppen bedeckt. Die Brustflossenlänge steht nur wenig der Kopflänge nach. Die Basis der Ventralen ist deutlich vor die Brustflossenbasis vorgeschoben. Ihre Länge ist $2\frac{2}{3}$ mal in der Brustflossenlänge enthalten. Die Caudale erscheint hinten abgerundet und kurz, indem ihre Länge 10 mal von der Körperlänge übertroffen wird.

Über die Färbung lässt sich leider nichts mittheilen, da die Haut überall abgerieben ist.

Die Totallänge gleicht 415 mm.

Die im Vorliegenden behandelte Art steht dem *Ch. Ascanii* Wahlb. und dem von Pallas beschriebenen, nachher verschollenen und neuerdings von Nelson bei Alaska wieder entdeckten *Ch. polyactocephalus* nahe, weicht aber von beiden merklich ab. Leider habe ich weder von *Ch. Ascanii*, noch von *Ch. polyactocephalus* Exemplare und muss mich daher beim Vergleich nur mit den mir zugänglichen Beschreibungen des ersteren[11]) und der von Bean[12]) gegebenen Abbildung des letzteren begnügen.

11) Hauptsächlich Lilljeborg, Sveriges och Norges Fiskar, p. 492 ssq.

12) Bean in Report upon Natural History Collections made in Alaska by E. W. Nelson, edit. by H. W. Henshaw (Arctic. Series etc. № III) Pt. III. Fishes, Pl. XV (1887). — Ob derselbe Verfasser auch eine Beschreibung der Nelson'schen Exemplare geliefert hat, weiss ich nicht. Die Pallas'sche Beschreibung (*Blennius polyactocephalus*, in Zoograph. Rosso-Asiat. III. p. 178) ist höchst ungenügend; so wird darin sogar der Ventralen nicht erwähnt, welcher Umstand wohl Valenciennes veranlasst hat (Hist. nat. d. poiss. XI, p. 448 [1836]) den *Blennius polyactocephalus* Pallas zu *Gunellus* zu stellen. Jordan und Gilbert haben, freilich nicht

Von seinem europäischen Gattungsgenossen unterscheidet den *Ch. japonicus* seine verhältnissmässig riesige Grösse, welcher Umstand wohl harmonirt mit der schon mehrmals betonten Grosswüchsigkeit der nordpacifischen Formen im Vergleich mit ihren europäischen Verwandten; dann die gleiche Grösse der supraorbitalen Haut-Anhänge, von welchen bei *Ch. Ascanii* die hinteren die vorderen an Länge bedeutend übertreffen; ferner die Form der Zähne, welche bei *Ch. Ascanii* eine stumpfconische Gestalt besitzen, die kurze Porenreihe am Rumpfe hinter dem oberen Kiemenspaltenende, welche bei der europäischen Art zu fehlen scheint[13]), etc.

Viel näher scheint der *Ch. japonicus* dem *Ch. polyactocephalus* zu stehen, von dem er hauptsächlich durch die gleiche Länge der vorderen und hinteren Supraorbitalanhänge abweicht, indem bei *Ch. polyactocephalus* die vorderen bedeutend länger als die hinteren erscheinen. Dann fehlen bei dem letzterwähnten *Chirolophus* die Anhänge am Praeoperculum und am Unterkiefer beinahe vollständig[14]).

---

ganz genau, die Pallas'sche Beschreibung des *Bl. polyactocephalus* reproducirt und denselben für einen *Chirolophus* erklärt (Synopsis of the Fishes of N. America, p. 765 [1882]); ob mit Recht, scheint mir auch nach Nelson's Fund nicht absolut sicher gestellt.

13) Wenigstens erwähnt der sonst so ausführlich beschreibende, dabei auch die Kopfporen besprechende Lilljeborg derselben nicht.

Bei dem obigen Vergleiche des *Ch. Ascanii* mit *Ch. japonicus* habe ich absichtlich einer scheinbar sehr auffallenden Differenz nicht erwähnt. Lilljeborg schreibt nämlich Folgendes über den Bau der Nasenlöcher bei *Ch. Ascanii*: «Båda (d. h. vordere und hintere Nasenlöcher) äro rundade, *med något upphöjde kanter*... Det främre paret är beläget... *innanför* 2:ne större i spetsen genomborrade hudpapiller». Ich halte diese «hudpapiller» bei meiner Art für vordere Nasenlöcher und kann mir nicht vorstellen, dass zwischen *Ch. Ascanii* und *Ch. japonicus* in dieser Beziehung eine Differenz bestehen sollte.

14) Dagegen ist an der von Bean (l. l.) gelieferten Abbildung eine Reihe kleinerer Anhänge zu sehen, welche augenscheinlich denjenigen entsprechen, die bei *Ch. japonicus* die Porenreihe hinter dem oberen Kiemenspaltenende begleiten; auch dürfte es kaum zu bezweifeln sein, dass *Ch. polyactocephalus* eine solche Porenreihe besitzt.

Sur les phénomènes extraordinaires présentés par la grande comète de 1882. Par Th. Bredichin. (Lu le 11 septembre 1890).

(Avec une planche.)

La grande comète de 1882 a présenté plusieurs phénomènes très importants pour la théorie des formes cométaires: nous parlons de ces nuages séparés dans la queue, du tuyau dirigé de la tête vers le Soleil (Tempel, Schmidt, Gill), des parois d'un autre tuyau, beaucoup plus large, observés par Schmidt et Landreth, etc.

J'ai donné l'explication du tuyau intérieur en le regardant comme une queue anomale[1]). La même explication pourrait être appliquée au grand tuyau extérieur, mais quantitativement elle serait moins facile. Les deux tuyaux se présentaient tout à fait séparés l'un de l'autre et tronqués vers le Soleil. On les voit ainsi sur les dessins de Schmidt et de Landreth[2]).

A présent l'explication put devenir complète: dans le dernier temps, — 7 ans après l'apparition de la comète, — sont publiées les précieuses observations de M. Schiaparelli[3]), répétées plusieurs fois entre le 19 octobre et le 20 novembre de 1882.

Ces observations nous montrent clairement que le grand tuyau extérieur n'était autre chose qu'un conoïde creux, dans l'intérieur duquel se trouvait le petit tuyau s'étendant de la comète jusqu'au sommet du grand conoïde, où ils se soudaient l'un à l'autre.

Les descriptions faites par Tempel, Gill et Schmidt font croire que le tuyau intérieur était aussi un conoïde creux, dont le sommet se cachait dans l'épaisseur du grand conoïde extérieur.

Pour mieux comprendre la position relative de la queue principale et de ses deux appendices, reproduisons le croquis de M. Schiaparelli fait le 9 novembre (planche, fig. 2) et citons ses descriptions qu'on trouve dans les Astronomische Nachrichten, № 2966[4]).

---

1) Annales de l'Observatoire de Moscou; IX, 2, pg. 72.

2) Astronomische Nachrichten, № 2478; ibidem B. 105.

3) Astron. Nachr., № 2966.

4) . . . la cometa, dit M. Schiaparelli, è di dimensioni apparenti affatto straordinarie e tutta la configurazione è tanto strana, che non si potrebbe credere, se le cose dette non fossero

La comète proprement dite est *mq*, son noyau est en *m*. Puis il y a la bande *mn*, le tuyau de Schmidt, large près de 40′ et longue de 2° jusqu'à l'arc ou enveloppe parabolique extérieure qui est tellement faible, qu'il est impossible de trouver son contour extérieur.

Le long de la courbe pointillée l'auréole parabolique a le maximum d'intensité; les espaces *y* et *y′* sont obscurs ou au moins plus obscurs que le reste.

Quelquefois on croit remarquer des bandes obscures voisines et parallèles aux bandes *yy′*, mais tellement incertaines qu'il est impossible de les esquisser.

La zone *mnB* est plus estompée et faible le long de *mn* et plus précise le long de *AB*; elle n'est pas symétrique: *AB* sort en dehors de la comète *mq* et forme le bord plus faible de sa queue. Dans la partie *sA* la bande a une lumière un peu plus dense que dans la partie *sB*.

La partie *sA*, envisagée superficiellement, forme la partie plus rare de la queue; pourtant rien n'indique la séparation en *s*, et l'espace plus clair *sA* passe dans le moins clair *AB* par gradation insensible. Ainsi le bord plus clair de la queue commence en *m*, tandis que le bord moins clair commence en *B*. Mais ces deux bords et les aires adjacentes ne sont pas divisés par une ligne nette *mw*; plus loin on va du noyau, plus la gradation est lente; c'est plutôt près du noyau, en voisinage de *s*, que la séparation est précise.

Cette différence de clarté, indiquée ainsi par M. Schiaparelli, donne à penser que près du noyau de la comète se trouvait l'endroit, où se confondaient deux courants de matière, l'un qui venait du sommet de la grande parabole, et l'autre qui sortait du noyau de la comète proprement dite et formait la partie plus faible de sa queue.

Le sommet de la parabole *fn* est clair comme *sB*, mais il est plus faible de côté et d'autre. Tout l'appendice *sB* et la parabole ont la lumière très faible, et si le ciel n'était pas très serein, on n'aurait pu rien voir. Au contraire les espaces *y y′* ressortent très bien avec leur obscurité.

AB est presque parallèle a *sw*; *mn* fait un angle avec *mt*.

Le vide *y* est large près de 1°,5 et *y′* seulement de 40′. Ce dernier est moins obscur et plus difficile à constater. Tous les deux courent le long de la queue: *y* est visible (le 9 novembre) jusqu'à 14° du noyau; *y′* se distingue encore certainement à 6° du noyau et va encore plus loin, mais on ne sait pas où il finit.

---

visibili con tutta l'immaginabile evidenza e confermate dal signor Fornioni che ne è ugualmente spettatore.

L'intensité de la grande auréole parabolique en *n* est presque la même que dans la zone *m n*; à la distance de 5° du noyau elle est déjà moindre; plus loin du noyau l'auréole aboutit à se confondre avec la queue proprement dite et le maximum de son intensité n'y est plus discernable.

Au delà du maximum de la lumière de la parabole on ne peut pas voir où la comète finit; il est certain que la partie de l'auréole qui se trouve au dehors de la courbe de maximum est plus large de sa partie qui est au dedans [5]).

La courbe de maximum (courbe pointillée) se prolonge parallèlement aux bords de la comète *mt* et *BA*, et comme ceux-ci sont divergents — l'arc parabolique est divergent lui-même.

Toute la bande entre *w* et *A*, — la partie plus rare de la queue, — parait uniforme dans chaque section transversale; mais près de l'étoile *Lalande* 18189 il semble que vers le bord la lumière soit un peu plus intense. Dans cet endroit la section de la lumière est représentée par la fig. 3.

Le 20 novembre, M. Schiaparelli fait la note importante, qu'en général les formes de la comète ont eu une grande persistance durant tout le temps antérieur d'observations.

D'après ces descriptions de M. Schiaparelli on vient à l'idée que l'auréole extérieure parabolique embrassait la queue de la comète sous la forme d'une gaîne. La figure de la queue construite d'après les observations à l'aide d'étoiles [6]) se trouve reproduite sur notre planche, fig. 1. La courbe pointillée présente le maximum de lueur de cette gaîne, de ce conoïde extérieur.

Le conoïde creux pris à part peut être considéré comme une queue secondaire dont la comète n'est pas discernable et se trouve dans l'espace *Bnf* (fig. 2). Le tuyau *mn*, dont le creux intérieur a été bien remarqué par Schmidt et clairement esquissé par Tempel [7]), forme un autre conoïde ayant la même origine, le même noyau entre *B*, *n* et *f*. La forme parabolique de son contour est très nette sur les photographies de M. Gill.

Les courbes médianes du conoïde extérieur et du tuyau d'un côté et de la queue proprement dite d'autre côté, divergent un peu l'une de l'autre vers leurs noyaux respectifs. De là vient que les espaces obscurs *y* et *y'* ne sont pas égaux, et *y* est beaucoup plus large.

5) L'esquisse de la comète faite par M. Willis, le 19 octobre (Monthly Notices, vol. XLIV, № 3, pg. 86), dans quelques uns de ses traits ne jure pas avec la vraie figure de la comète.

6) Annales de l'Obs. de Moscou; IX, 2, pgg. 61—63, fig. 4.

7) Ibidem; planche, fig. 2.

Guidé seulement par l'apparence, Schmidt hasarda l'opinion suivante[8]). «Eine Beobachtung Schiaparelli's (mir damals brieflich mitgetheilt) wird später wohl zu erklären vermögen wie diese Erscheinung aufzufassen sein möchte. Mir scheint es, dass sich im Perihele eine grossartige und plötzliche Ausströmung bildete, eine wahre Katastrophe, der zufolge der äussere Comet entstand und an dem wir nur die Reste bis DD' (les parois du conoïde extérieur près de la tête), vielleicht auch das Nebelrohr erkennen».

Cette opinion n'est pas confirmée chez lui ni par le calcul, ni par un examen attentif du phénomène, pourtant Schmidt tomba ici sur une idée vraie, au moins en partie. Nous allons voir bientôt que ce n'est pas le reste d'une comète, mais toute une comète secondaire, ayant les queues séparées de deux types, II et III. La queue du II type forme le conoïde extérieur et celle du III type se présente sous la forme du tuyau intérieur. Le noyau y pouvait être remplacé par un amas de météores produit par l'éruption qui a eu lieu bientôt après le passage au périhélie. Notons bien que le noyau de la comète principale s'est divisé lui-même en plusieurs corps séparés. M. Schiaparelli fait les notes suivantes par rapport à ce noyau: «ott. 19. Non si vede alcun nucleo, ma solo una masse confusa, eterogenea. La luce di questo apparente nucleo è eterogenea, non si distingue il nucleo vero». «Nov. 9. Nucleo oblungo, ellittico, di struttura fioccosa, sfumatissimo nel contorno» etc.

Notre noyau secondaire a dû se trouver dans la partie plus claire du conoïde extérieur, près du bout du tuyau intérieur et par conséquent sa distance du noyau principal se mesure par la longueur de ce tuyau mn.

Les mesures de la longueur du tuyau intérieur qui équivalent approximativement à la distance relative du noyau de la comète génératrice et de celui de la comète dérivée, sont tellement grossières qu'il ne serait pas favorable de calculer, à l'aide de trois positions relatives données, l'orbite de la nouvelle comète; nous préférons la marche suivante.

L'étude des deux nuages de Schmidt nous a donné[9]) pour la moyenne arithmétique des temps de leur origine $M =$ sept. 17.93550. Les deux éruptions violentes consécutives ont eu lieu vers cette époque.

Pour ce temps l'orbite génératrice a un point commun avec l'orbite de la comète engendrée.

La moyenne arithmétique de deux positions du bout du tuyau, le 9 et le 15 novembre, — qui sont assez proches par le temps, — nous donne un autre point sur l'orbite dérivée. A l'aide des deux rayons vecteurs de ces

8) Astron. Nachr., № 2478.

9) Annales de l'Obs. de Moscou; deuxième série, vol. I, livr. 1, pg. 44—45.

deux points et de la différence de leurs anomalies il est possible de calculer l'orbite de la comète engendrée par l'éruption. Cette orbite nous servira à calculer la position de la nouvelle queue et nous fournira aussi la valeur du choc qui a produit la seconde comète.

Pour la comète génératrice nous pouvons nous contenter parfaitement des éléments paraboliques de M. Chandler[10]):

I.

$T =$ sept. 17.22013 t. m. Green.

$$\left.\begin{aligned} \Omega - \pi &= 69^\circ 28' 46''{,}4 \\ \Omega &= 345\ 53\ 40\ 4 \\ i &= 141\ 55\ 15\ 0 \end{aligned}\right\}\text{ éq. m. } 1882{,}0$$
$$\lg q = 7{,}8915778$$

L'axe de la queue à son commencement, c'est à dire non loin de la tête, en octobre et en novembre faisait un angle de 7° avec le prolongement du rayon vecteur; la direction du tuyau, d'après tous les croquis et les photographies connus, formait un angle de 3° à peu près avec l'axe de la queue. Ainsi son angle avec le rayon vecteur est 10°. La longueur et la largeur du tuyau, selon M. Schiaparelli sont (pour le temps moyen de Greenwich):

		Long.	Larg.
Oct.	19.66667	2°, 2	53′
Nov.	9.65417	2, 0	40
»	10.64723	—	60
»	15.65625	3,25	—

Pour exprimer ces valeurs et les autres mesures en unités de la distance Terre-Soleil, on a les données suivantes (pour les mêmes moments), où r est le rayon vecteur de la comète principale, ρ — la distance Terre-Comète et J — l'angle du rayon visuel avec le commencement de la queue:

		$\lg r$	$\lg \rho$	J
Oct.	19	0.04589	0.14717	142° 0′,7
Nov.	9	0.19117	0.17257	148 40,7
»	10	0.19640	0.17287	149 0,0
»	15	0.22214	0.17433	150 38,9

En ajoutant 3° on trouve J pour le tuyau. Avec les données numériques précédentes on obtient les valeurs suivantes pour la longueur et la largeur du tuyau:

10) Astron. Nachr., № 2470.

	Long.	Larg.
Oct. 19	0.08912	0.02160
Nov. 9	0.10290	0.01731
» 10	—	0.02597
» 15	0.17138	—

Pour les dimensions du conoïde extérieur et d'autres parties de la comète on a les taxations suivantes qu'en accolades j'exprime en unités de la distance Terre-Soleil.

Le 19 octobre la largeur ST est de 6° (0,1475) à la distance de 5° (0,2247) du noyau de la comète. Le croquis nous fournit grossièrement pour la distance ε entre n et f 0,3 de la longueur du tuyau (0,0267).

Le 9 novembre, la largeur de la queue principale tA à la distance de 4° (0,2261) de la tête est 2° (0,0520); pour ε le croquis nous donne grossièrement 0,6 de la longueur du tuyau (0,0617).

Le 10 novembre, la largeur ST dans la section passant par le noyau m est 3° (0,0780); à la distance de 4°,5 (0,2618) du noyau la largeur tA est 2° (0,0520).

Au dehors de la courbe ST (courbe de maximum de la lumière) la comète n'est pas encore finie et sa largeur aa (fig. 1) à 4°,5 du noyau (0,2618) a plus de 10° (0,2625).

Plaçons pour la courbe SfT l'origine des coordonnées en f et prenons l'axe de cette courbe pour l'axe des coordonnées x' et la droite perpendiculaire à celle-ci pour l'axe de y'.

Pour le 19 octobre on aura alors $x' = 0,3405$ et $y' = 0,0738$; avec l'origine placée au bout du tuyau mB — $x = 0,3138$, y restant le même que y'.

Le 10 novembre (et certainement aussi pour le 9 novembre) pour les limites visibles du conoïde, avec l'origine en f on a $x' = 0,4264$; $y' = 0,1313$.

En considérant le tuyau de Schmidt aussi comme un conoïde, on a, avec l'origine des coordonnées à son sommet, pour le 19 octobre $x = 0,0891$ et $y = 0,0108$, où x est la longueur totale du tuyau. Nous reviendrons bientôt à ces coordonnées.

La longueur des espaces obscurs y et y' est taxé par M. Schiaparelli comme il suit: le 9 novembre, $y = 14°$, y' au moins 6°; le 10 novembre y va jusqu'à la fin de la queue; y' ne se discerne que jusqu'à sa moitié; le 15 novembre, y va jusqu'à la fin de la queue, y' cesse d'être visible à la distance de 12° du noyau, c'est à dire à 2 tiers de la queue; le 17 novembre, $y = 15°$, $y' = 12°$; le 20 novembre, $y = 16°$, $y' = 12°$. A ces distances la nébulosité du conoïde extérieur se confond avec celle de la queue.

Calculons maintenant l'orbite de la comète dérivée. La valeur moyenne de ses distances *mn* du 9 et du 15 novembre est 0,1371 et le temps correspondant — novembre 12.65521: le rayon vecteur du noyau générateur pour ce temps est $\lg r = 0.2070716$ et son anomalie $v = 172°1'28'',3$. Le triangle entre le Soleil et les deux noyaux nous donne le rayon vecteur du noyau dérivé $\lg r = 0.1691001$ et l'angle entre r et r' 0°55'28'',0, d'où l'angle entre cet r' et l'axe de la parabole génératrice est 172°56'56'',3.

Pour le moment d'éruption M = Sept. 17.93550 on a $\lg r = 8.9081552$ et $v = 143°51'5'',3$. Avec les rayons vecteurs donnés tout à l'heure et la différence des anomalies 29°5'51'',0 il est facile de calculer les éléments de l'orbite cherchée, dans l'hypothèse qu'elle se trouve dans le même plan avec l'orbite génératrice. On obtient:

II.

$T =$ Sept. 17.21562

$$\begin{aligned} \Omega - \pi &= 69° \ 2' 38'',7 \\ \Omega &= 345 \ 53 \ 40,4 \\ i &= 141 \ 55 \ 15,0 \\ \lg a &= 0,303941 \\ \lg q &= 7,889397 \\ \lg e &= 9,998325 \\ \mu &= 1241'',88 \end{aligned}$$

Temps de révolution = 2.857 ans.

Pour calculer la valeur du choc qui a produit la nouvelle comète, — ou plutôt la valeur de la vitesse initiale, l'intensité de l'impulsion même devant être beaucoup plus grande, — supposons que ce choc coïncide avec le rayon vecteur, c'est à dire $J = 0$, et alors on aura[11]):

$$j \cdot \cos\beta = \frac{H^2 - H_1^2}{2H} + \frac{j^2}{2H},$$

où β est l'angle du rayon vecteur avec la tangente à l'orbite génératrice; H et H_1 sont les vitesses orbitales;

$$H^2 - H_1^2 = \frac{1}{a}.$$

Après quelques épreuves on obtient la valeur exacte de la vitesse initiale

$$j = 0.05339.$$

---

11) Annales de l'Obs. de Moscou. Deuxième série, vol. II, pg. 6.

Cette vitesse est très modique, — elle correspond à 1500 mètres par seconde.

Il s'agit maintenant de trouver les valeurs de la force $1-\mu$, de la vitesse initiale g et de son angle avec le rayon vecteur G, à l'aide desquelles on pourrait construire le grand conoïde extérieur et le petit tuyau ou conoïde intérieur.

Le conoïde extérieur doit satisfaire à trois conditions:

1) Sa longueur doit égaler celle de la queue principale;

2) Sa direction doit coïncider avec celle de la queue. Ces deux conditions indiquent la valeur de $1-\mu$...

3) Par sa largeur il doit embrasser la queue principale en se confondant avec ses bords près de son extrémité. Cette condition sert à choisir la vitesse initiale g et l'angle G.

Mes épreuves préalables dans toutes les directions m'ont montré que le conoïde extérieur appartient au II type et que pour lui la constante $1-\mu$ est à peu près égale à 1. Avec cette valeur j'ai pu faire des conclusions plausibles par rapport à g et G.

Après cela il m'est devenu clair que le conoïde intérieur qui se sonde à la partie postérieure de la queue principale et se confond avec elle, n'est autre chose que la queue du III type de la comète dérivée. Il est très remarquable que les vitesses initiales d'émission dans la nouvelle comète, ou dans cet amas de météores, doivent être admises considérablement plus grandes qu'à l'ordinaire et que dans la comète principale, surtout vers le temps de la catastrophe. Peut-être qu'à la suite de l'explosion, la partie détachée du noyau de la comète a été brisée en petits corpuscules sur lesquels l'action du Soleil était plus énergique. Pourtant nous devons nous contenter de la construction mécanique du phénomène en laissant de côté sa partie physico-chimique.

Pour trouver la vitesse g nous n'avons qu'à employer la formule approximative

$$g^2 \cdot r^2 = 2(1-\mu)\varepsilon \quad \ldots\ldots (1)$$

En octobre et en novembre la comète reculait du Soleil presque en ligne droite, et cette circonstance rend la formule moins défectueuse. Les taxations grossières nous ont donné plus haut deux valeurs de ε avec lesquelles et avec $1-\mu=1$ on a pour le 19 octobre $g=0.208$ et pour le 9 novembre $g=0.226$, d'où en moyenne arithmétique

$$g = 0.217.$$

Pour trouver l'angle limite G on peut employer la formule connue

$$x = -y \cdot \cot G + (1-\mu)\, y^2 : 2 r^2 g^2 \sin^2 G, \quad \ldots\ldots\ldots (2)$$

où l'origine des coordonnées se trouve dans le noyau de la nouvelle comète. A l'aide de cette formule on a pour le 19 octobre, avec $1-\mu = 1$

$$0{,}3138 = -0{,}0738 \cdot \cot G + (0{,}0738)^2 : 2 \cdot r^2 g^2 \sin^2 G.$$

Avec $g = 0{,}217$ on obtient par des approches successives l'angle limite

$$G = 16°51';$$

donc l'ouverture de la partie plus dense du cône d'émission était 33°,7. Mais une faible lueur était visible toujours au dehors de la courbe de maximum, le 10 novembre, par ex., jusqu'à là courbe aa (fig. 1), pour laquelle on a $x = 0{,}3647$ et $y = 0{,}1313$. Pour ces valeurs on obtient l'angle limite du cône d'émission $G = 18°{,}1$.

Pour la parabole limite correspondante à toutes les valeurs de G, on transporte l'origine des coordonnées dans le point f et alors pour le 9 novembre $x' = 0{,}4264$, et la formule

$$y'^2 = 4 q x',$$

où $q = \varepsilon$, nous donne $y' = 0{,}3245$. Cette parabole limite bb est portée sur notre planche (fig. 1). La largeur de cette parabole, pour $x' = 0{,}4264$ correspondrait à 24°,6.

On comprend ainsi pourquoi une lueur pouvait se prolonger beaucoup au delà de la courbe (pointillée) de maximum: autour de la partie plus dense du cône d'émission se trouvait évidemment une partie extérieure plus faible d'une étendue angulaire indéterminable.

D'autres espaces obscurs soupçonnés par M. Schiaparelli le 9 novembre et le 17 novembre, par ex., au dehors de la courbe de maximum donnent à supposer l'existence des valeurs de $1-\mu$ qui surpassent 1; mais ici le calcul n'a pas des données suffisantes.

Pour le conoïde intérieur nous n'avons aucune valeur de ε; on peut en avoir quelque idée de la manière suivante. Cet appendice appartenait évidemment au III type, donc pour lui il faut adopter approximativement la valeur de $1-\mu = 0{,}3$, comme pour la partie postérieure de la queue principale[12]). On peut admettre de plus que pour lui l'angle limite G est le même que pour le conoïde extérieur, c'est à dire 16°51'.

---

12) Annales de l'Obs. de Moscou; IX, 2, pgg. 66—68 et planche, fig. 4.

Le 19 octobre la longueur du tuyau est $x = 0,0891$ et y est égal à 0,5 de sa largeur, c'est à dire $y = 0,0108$. Avec ces données et à l'aide de la formule (2) on obtient $g = 0,037$, et avec ce g la formule (1) nous donne

$$\varepsilon = 0,003.$$

Le sommet du petit conoïde se trouve donc plongé dans la couche plus large qui forme le sommet du grand conoïde extérieur, où $\varepsilon = 0,062$.

Pour vérifier maintenant l'admission de $1 - \mu = 1$ pour le conoïde extérieur, calculons la position des particules au bout de ce conoïde, c'est à dire des particules qui sont sorties avant toutes les autres, lors de la formation de la nouvelle comète, ou le 17.9355 septembre. Nous avons dit plus haut à quelles conditions doivent être assujetties la longueur, la direction et la largeur du conoïde.

Pour nos calculs nous avons les formules suivantes:

$$H_1^2 = H^2 + g^2 - 2\,Hg \cdot \cos(\beta - G)\,, \qquad \ldots\ldots\ldots\ldots (3)$$

où G est positif en arrière du rayon vecteur;

$$\sin\gamma = g \cdot \sin(\beta - G) : H_1 \qquad \ldots\ldots\ldots\ldots (4)$$

$$\beta' = \beta + \gamma \qquad \ldots\ldots\ldots\ldots (5)$$

β est l'angle du rayon vecteur avec la tangente au moment d'émission. Pour $1 - \mu = 1$:

$$l = (M' - M) \cdot K \cdot H_1\,, \qquad \ldots\ldots\ldots\ldots (6)$$

où M est le moment d'émission et M' celui d'observation; $\log k = 8.2355814 - 10$

$$R^2 = r^2 + l^2 - 2lr \cdot \cos(180 - \beta') \qquad \ldots\ldots\ldots\ldots (7)$$

$$\sin(R, r) = \sin\beta' \cdot l : R \qquad \ldots\ldots\ldots\ldots (8)$$

$$V = v + (R, r)\,, \qquad \ldots\ldots\ldots\ldots (9)$$

où R est le rayon vecteur de la particule au moment M'; r — le rayon vecteur de la comète dérivée et v son anomalie au moment M. Enfin, si r' est le rayon vecteur de la comète génératrice et v' son anomalie pour le temps M', on a

$$\Delta^2 = R^2 + r'^2 - 2\,Rr' \cdot \cos(v' - V) \qquad \ldots\ldots\ldots\ldots (10)$$

$$\sin\varphi = R \cdot \sin(v' - V) : \Delta\,, \qquad \ldots\ldots\ldots\ldots (11)$$

où Δ et φ sont les coordonnées polaires de la particule, pour le temps M', dont l'origine est le noyau de la comète génératrice; φ est l'angle de Δ avec le rayon vecteur prolongé r' pris pour l'axe de ξ (fig. 1).

Dans l'orbite elliptique II de la comète dérivée on a, pour M = sept. 17,9355, $\lg r = 8{,}9081552$ et $v = 144°17'13{,}''4$, d'où l'on calcule $\beta = 18°11'58{,}''9$. Puis, avec $g = 0{,}217$ on a:

	Bord antér.		Bord postér.
G	— 16° 51′		+ 16° 51′
lg R	0,6414		0,6377
V	163° 12′		161° 47′
M'		nov. 9,6541	
lg r'		0,1912	
v'		171° 53′	
lg Δ	0,4554		0,4513
φ	13° 23′		15° 38′

En comparant ces coordonnées à celles de la queue principale (fig. 1), on voit que la position et la longueur du conoïde sont très satisfaisantes, mais la largeur du conoïde, égale à 2°,2 est trop petite. Par conséquent la vitesse admise $g = 0{,}217$ et l'angle limite $G = \mp 16°{,}8$ sont trop petits pour le bout de notre conoïde.

Pour la même vitesse g, mais avec $G = \mp 60°$ on obtient pour le bord antérieur $\lg \Delta = 0{,}4728$ et $\varphi = 11°40'$, et pour le bord postérieur $\lg \Delta = 0{,}4614$ et $\varphi = 18°10'$.

La longueur et la position sont de nouveau satisfaisantes, mais la largeur 6°,5 est encore trop petite, et sans une augmentation de la vitesse g on ne parvient pas à élargir suffisamment le conoïde.

Après quelques épreuves, j'ai trouvé qu'on a le meilleur système de g et G quand on pose $g = 0{,}4$ et $G = \mp 60°$ [13]).

Alors on obtient:

	Bord ant.	Bord post.
lg H_1	0,68617	0,66560
β'	22°49′,6	14°53′,9
lg l	0,64371	0,62314
lg R	0,65102	0,63116
V	166°16′,6	158°28′,3
lg Δ	0,46771	0,44558
φ	8°33′,5	20°49′,2
lg η	9,64039	9,99634

13) Il ne faut pas aller plus loin avec G, car on ne doit pas perdre de vue la matière au dehors de la courbe de maximum.

Les positions de ces particules sont portées sur notre planche et on les trouve dans les points *C* et *D* (fig. 1). L'axe du conoïde correspondant à $1-\mu=1$ et $G=0$ est indiqué par la lettre *E*.

Pour les particules émises plus tard, par ex. le 19.300 septembre, avec $g=0{,}4$ et $G=\mp 60^\circ$ on trouve déjà le conoïde, vers la moitié de sa longueur, un peu trop large et on doit prendre $g=0{,}3$ et $G=\mp 43^\circ$. Cela montre que la vitesse initiale g et l'angle G diminuaient avec le temps. A mesure que la nouvelle comète, ou l'amas de météores, s'éloignait du Soleil, la vitesse g diminuait et l'angle G se rétrécissait, mais, — ce qui est important, — la constante de la force répulsive restait invariable.

Quant au petit conoïde intérieur, — il n'exige plus aucun calcul par rapport à la force: il se dirige exactement dans la branche du III type de la queue principale, et par la partie prépondérante de son étendue il se confond avec cette branche à n'y être plus reconnaissable; donc on a pour lui la même force.

L'explication, ou plutôt la construction des phénomènes extraordinaires présentés par la grande comète de 1882, exposée ci-dessus, est parfaitement plausible sous tous les rapports[14]), tant plus qu'elle n'ajoute aucun nouveau facteur à ceux que nous avons toujours employés dans nos études des phénomènes cométaires.

J'ai fait remarquer plusieurs fois dans mes recherches sur les comètes que la vitesse initiale parait être variable avec le rayon vecteur. Dans le cas présent sa variation est évidente et le rayon vecteur a subi un changement énorme durant la visibilité de la comète. Malgré cette variation de la vitesse, il reste toujours impossible d'indiquer la forme de sa dépendance du changement dans le rayon vecteur. Cette fonction doit être très compliquée par plusieurs circonstances physico-chimiques; dans la queue principale nous n'avons pas trouvé un pareil changement de la vitesse initiale.

---

14) La force $1-\mu=1$ pourrait être, non sans avantage, augmentée d'une petite fraction.

Ichthyologische Bemerkungen aus dem Zoologischen Museum der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Von S. Herzenstein. (Lu le 11 septembre 1890.)

II[1]).

Pleuronectes obscurus n. sp.

8725. Chemulpo aut Nagasaki. Dr. Bunge. 1889 (1).
8726. Wladiwostok. Expositio piscatoria. 1889 (1).
8727. Japonia. Grigorjew. 1881 (1).
8728. » » 1881 (1).
8729. Wladiwostok (Zolotoj Rog). Dr. Sljunin. 1888 (1).

D. 61 — 65. A. 44 — 49. P. 10. V. 5 — 6. Lin. lat. 80.

Pl. altitudine corporis $3\frac{1}{5}$—3 in ejus longitudine, capitis longitudine $3\frac{5}{8}$—$3\frac{1}{10}$ in corporis longitudine. Oculis diametro $5\frac{2}{3}$—$5\frac{1}{2}$ in capitis longitudine, crista angusta, postice in laminam osseam rugosam producta, sejunctis. Naribus in latere dextro tubulosis, in sinistro antica limbo humili, retrorsum in lobulum producto, praedita, postica orificium simplex formante. Dentibus uniseriatis, incisiviformibus, in latere dextro $\frac{2-5}{0-5}$, in latere sinistro $\frac{11-14}{12-15}$. Squamis (apud feminas tantum?) cycloideis, imbricatis, haud sparsis. Linea laterali supra pectorales vix vel leviter curvata, ramo dorsali carente.

Der Contour des Rückens geht in denjenigen des Kopfes ganz gleichmässig oder unter Bildung eines sehr wenig deutlich einspringenden Winkels über. Die grösste Körperhöhe, welche $3\frac{1}{5}$—3 mal die kleinste übertrifft, ist $2\frac{3}{7}$—$2\frac{3}{8}$ mal in der Körperlänge enthalten.

---

1) S. Bulletin de l'Acad. Impér. d. Sciences de St.-Pétersbourg, Nouvelle Série, II (XXXIV), p. 23. — Ich möchte nur wiederholen, dass die Exemplare hier genau in derselben Weise angeführt werden, wie in dem Generalcataloge der akademischen Sammlung, d. h. zuerst die N°, dann der Fundort, dann der Sammler, darauf das Jahr der Acquisition, endlich in Klammern die Zahl der Individuen in dem betreffenden Glase, wobei (+) bezeichnet, dass mehr wie 6 Stück in einem Glase vorhanden sind.

Mo. Bot. Garden

Die Kopflänge macht $^{8}/_{29}$—$^{10}/_{31}$ der Körperlänge aus. Die Augen, deren Diameter $5^{2}/_{3}$—$5^{1}/_{2}$ mal in der Kopflänge enthalten ist und der Schnauzenlänge ungefähr gleichkommt, sind durch eine schmale Leiste getrennt, welche nach hinten in einen rauhen, schmalen, zuweilen von Haut umhüllten Streifen übergeht. Die Mundspalte erscheint subvertical; ihr oberes Ende liegt ungefähr dem unteren Rande des oberen Auges gegenüber. Der Unterkiefer springt unbedeutend über den Zwischenkiefer vor. Die Länge des Oberkiefers macht $1^{1}/_{5}$ Augendiameter aus. Die Lippen sind fleischig und dick. Die Nasenlöcher der Augenseite liegen etwas unter der Mittellinie des Interorbitalraumes. Das vordere, dicht am Oberkiefer gelagert, ist in ein nahe der Spitze von einer deutlichen Öffnung durchbohrtes Röhrchen ausgezogen; das hintere Nasenloch, das vom vorderen durch einen unbedeutenden Zwischenraum getrennt ist, bildet ein breiteres, aber bedeutend kürzeres Röhrchen. Auf der blinden Seite liegen beide Nasenlöcher am oberen Kopfprofil, neben dem Anfange der Dorsale; das vordere ist von einem niedrigen, hinten in ein dreieckiges Läppchen ausgezogenen Saum umgeben; das hintere bildet ein einfaches Loch. Die schneidezahnähnlichen oder, wohl in Folge von Abnutzung, mehr mahlzahnförmigen Zähne erscheinen an der Augenseite wenig zahlreich (ca. $\frac{2-5}{0-5}$) und schwach entwickelt; auf der blinden Seite finden sich in den Kiefern $\frac{11-14}{12-15}$ in eine Reihe angeordnet. Die Rechenzähne am vorderen Kiemenbogen sind ganz kurz, breit, wenig zahlreich (8—10), zuweilen mit ein wenig umgebogener Spitze.

Die Schuppen sind cycloid, decken einander dachziegelförmig und breiten sich an der Augenseite des Kopfes so aus, dass nur die Schnauze, der Interorbitalraum und der Unterkiefer von denselben frei bleiben. Auf der blinden Seite des Kopfes dagegen ist die Beschuppung sehr schwach, mehr oder weniger verhüllt und nur an einem Theile der Wange, am oberen Operkelrand, am Suboperculum und am hinteren Theil des Interoperculum zu sehen. Die Beschuppung der Dorsale und der Anale kann höchstens als ganz rudimentär bezeichnet werden. Auf der Caudale dagegen ist die Beschuppung recht wohl entwickelt. Die Seitenlinie bildet an ihrem Anfange eine kaum sichtbare oder sehr flache bogenförmige Biegung, deren Länge ungefähr der Brustflossenlänge gleichkommt und sich zur Höhe der Biegung ca. wie 6 : 1 verhält. Der grösste Abstand des geraden Theiles der Seitenlinie von dem Bauchcontour ist etwas geringer als eine Kopflänge.

Die Dorsale beginnt etwas vor der Mitte des oberen Auges und ihre Strahlen wachsen an Höhe vom ersten, dessen Länge einem Augendiameter merklich nachsteht, etwa bis zum 35.—37., dessen Länge $^{1}/_{2}$ Kopflänge oder

etwas weniger ausmacht; von hier an nimmt die Strahlenhöhe wiederum nach hinten ab und der letzte Strahl, dessen Entfernung vom Grunde der Caudale ungefähr $^2/_3$—$^5/_6$ der Höhe des Schwanzstieles gleichkommt, ist bedeutend niedriger als der erste. Die Anale, deren vorderster, längster (etwa 20.—21.) und zuweilen auch hinterster Strahl die entsprechenden Dorsalstrahlen an Höhe etwas übertreffen, endet gegenüber dem Ende der Dorsale. Dorsal- und Anal-Strahlen ungetheilt. Die Länge der rechten Pectorale gleicht $^5/_9$—$^1/_2$, der linken $^4/_9$—$^2/_5$ der Kopflänge. Von den beiden symmetrisch gelagerten Ventralen ist eine (die linke) etwas länger oder beide erscheinen gleich lang, und zwar von einer Länge, die ungefähr $^1/_3$ der Kopflänge ausmacht. Mit ihren Spitzen reichen sie kaum oder merklich über den Anfang der Anale hinaus. Die Caudale, deren Länge ca. $^1/_5$ der Körperlänge gleichkommt, erscheint hinten etwas abgerundet.

Der Analstachel ragt schwach oder deutlich aus der Haut hervor.

Auf der rechten Seite ist die Färbung am Körper oder auch an den Flossen sehr dunkel. Die linke Seite ist gelblich und die verticalen Flossen sind hier entweder von derselben Farbe oder mit Ausschluss des gelblichen basalen Theiles sehr dunkel. Ausserdem bemerkt man auf der linken Seite mehr oder weniger zahlreiche, zerstreute, unregelmässige, dunkle Flecken, und zwar hinter dem Kopfe oder an der Basis der verticalen Flossen. Die den Flossenstrahlen parallelen dunklen Binden der Dorsale und Anale treten ziemlich schwach hervor. Die beiden Ventralen, oder nur die rechte, sind in grösserer oder geringerer Ausdehnung dunkel gefärbt.

Die Totallänge erreicht bis 310 mm.

Die im vorhergehenden beschriebene Art dokumentirt sich durch ihre breiten zusammengewachsenen und mit groben stumpfen Zähnen bewaffneten Schlundknochen als zur Gattung *Liopsetta* der amerikanischen Autoren gehörig. Die glatte Beschaffenheit der Schuppen unserer Exemplare hängt wahrscheinlich vom Geschlechte derselben ab, da bekanntlich in der Gattung *Liopsetta* die Weibchen in diesem Kennzeichen von dem stark ctenoid beschuppten Männchen abweichen sollen[2]).

Von den anderen *Liopsetta*-Arten (*Pl. glaber* Storer, *Pl. dvinensis* Lilljeb., *Pl. glacialis* Pallas[3]) weicht *Pl. obscurus* genügend durch seine dicht stehenden Schuppen ab, welche bei den eben genannten Arten im Gegen-

---

2) Cf. Bean in Proc. U. S. Nation. Mus., p. 345 (1878).

3) Vgl. Jordan & Goss, A. Review of the Flounders and Soles of America and Europe, in U. S. Commission of Fishes and Fisheries, Part XIV, Report of the Commissioner for 1886, p. 294 (1889). — Lilljeborg vereinigt diese drei Formen unter dem Namen von *Pl. glacialis* Pall. (Sveriges og Norges Fiskar, II, p. 410 [1887]).

theil mehr oder weniger zerstreut, einander nicht dachziegelförmig bedeckend erscheinen.

Die kleineren (122—150 mm. langen) Exemplare (№№ 8727—8729) zeigen noch gesonderte Schlundknochen, wie es nach Jordan und Goss[4]) auch für unreife Individuen in der Gattung *Liopsetta* normal sein soll. Sonst weichen sie in keinem wesentlichen Kennzeichen von den erwachsenen ab; nur ist die Augenseite bedeutend heller oder ihre dunkle Färbung mehr als eine dunkle Marmorirung ausgesprochen; auch weisen №№ 8727 und 8728 auf der Augenseite weissliche Flecken auf. Die Kieferzähne dieser letzteren Individuen sind theils beweglich, theils fehlen sie ganz. Ich möchte darin nur eine Phase des Zahnwachsthums oder Zahnwechsels sehen[5]).

Pleuronectes japonicus n. sp.

1583. Hakodate. Maximowicz. 1863 (3).
6143. » Grigorjew. 1881 (1).
8730. Wladiwostok. Expositio piscatoria. 1889 (1).

D. 68—70. A. 51. P. 11. V. 6. Lin. lat. 75—80.

Pl. altitudine corporis $2\frac{2}{5}$—$2\frac{1}{8}$ in ejus longitudine, capitis longitudine $4\frac{3}{10}$—$3\frac{2}{3}$ in corporis longitudine. Oculis diametro $6\frac{1}{10}$—$5\frac{1}{10}$ in capitis longitudine, crista angusta, postice in laminam rugosam producta, sejunctis. Naribus in latere dextro tubulosis, in sinistro antica limbo humili, retrorsum in lobulum producto, praedita, postica orificium simplex formante. Dentibus uniseriatis, incisiviformibus, in latere dextro $\frac{0-2}{1-7}$, in latere sinistro $\frac{12-25}{15-31}$. Squamis in latere trunci sinistro cycloideis, in latere dextro, parte ejus interdum anteriore exclusa, plus minusve ctenoideis. Linea laterali supra pectorales curvaturam insignem formante.

Der Contour des Rückens zeigt dieselbe Beschaffenheit wie bei der vorhergehenden Art.

Die grösste Körperhöhe, welche $4\frac{5}{9}$—$3\frac{9}{10}$ mal die kleinste übertrifft, ist $2\frac{2}{5}$—$2\frac{1}{8}$ mal in der Körperlänge enthalten.

---

4) l. l., p. 234.

5) Gill wollte bekanntlich die beweglichen Zähne einer *Pleuronectes*-Art als Gattungs-Kennzeichen benutzen (Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, pp. 221 — 222 [1864]); Bean dagegen erklärt dieselben nur für eine zufällige, bei erwachsenen Männchen und Weibchen während der Fortpflanzungszeit vorkommende Erscheinung (Proc. of U. S. National Museum, p. 346 [1878]).

Die Kopflänge wird $4\frac{3}{10}$—$3\frac{2}{3}$ mal von der Korperlänge übertroffen. Der Diameter der Augen ist $5\frac{1}{10}$—$6\frac{1}{10}$ mal in der Kopflänge enthalten und dabei ungefähr ebenso lang wie die Schnauze. Die Augen werden durch eine niedrige Leiste von einander getrennt, die sich nach hinten in eine mehr oder weniger breite, rauhe, über das Operculum verlaufende Platte fortsetzt, und hinter der letzteren ist am oberen Kiemenspaltenende noch eine kleine rauhe Platte vorhanden. Die Mundspalte erscheint wie bei der vorigen Art gebildet. Die Länge des Oberkiefers übertrifft $1\frac{1}{2}$—$1\frac{4}{9}$ mal den Augendiameter. Der Unterkiefer springt nicht sehr bedeutend über den Zwischenkiefer vor. Die Lippen sind ziemlich dünn. Die Nasenlöcher unterscheiden sich nicht von denjenigen der vorhergehenden Art. Die mehr oder weniger schneidezahnähnlichen Zähne, welche auf der blinden Seite viel stärker als auf der Augenseite entwickelt sind, erscheinen meist schmal, seltener etwas breiter, stehen auf der blinden Seite dicht neben einander oder bleiben an den Kronen-, zuweilen auch an den Wurzeltheilen durch geringe Zwischenräume getrennt. Die Zahl der Zähne macht auf der blinden Seite im Oberkiefer 12—25, im Unterkiefer 15—31, auf der Augenseite resp. 0—2 und 1—7 aus. Die 9—10 Rechenzähne des ersten Kiemenbogens sind denjenigen des *Pl. obscurus* ähnlich.

Die Beschuppung zeigt in Betreff der Ausbreitung keine wesentlichen Differenzen von derjenigen des *Pl. obscurus*, nur sind bei der in Rede stehenden Art die Schuppen auf der Augenseite der mittleren Dorsal- und Analstrahlen deutlicher und der Interorbitalraum, gewöhnlich auch die rechte Pectorale mit Schuppen bedeckt. Die Schuppen sind auf der blinden Seite cycloid, auf der rechten aber (mit Ausschluss der verticalen Flossen) am hinteren Rande mit einem oder mehreren deutlichen Stachelchen oder Zähnchen versehen; dabei erscheint die Bestachelung der Schuppen entweder ziemlich gleichmässig, oder an der hinteren Rumpfhälfte und am Kopfe besonders ausgeprägt, während sie an der vorderen Rumpfhälfte schwächer ist oder beinahe fehlt; auch erscheinen in der zuletzt genannten Region die einzelnen Schuppen zuweilen von der Haut mehr umhüllt, so dass deren sichtbare Partien durch schmale häutige etwas erhobene Säume von einander getrennt bleiben, welcher Umstand — wenigstens an in Spiritus conservirten Exemplaren — dem betreffenden Rumpftheil ein etwas pockennarbiges Aussehen verleiht. Die Seitenlinie bildet an ihrem Anfange eine bedeutende bogenförmige Biegung, deren Länge ungefähr der Brustflossenlänge gleichkommt und sich zur Höhe der Biegung wie 4:1—3:1 verhält.

Die Dorsale beginnt etwas vor der Mitte des oberen Auges und ihre Strahlen nehmen an Höhe zu vom ersten, dessen Höhe einem Augendiameter ungefähr gleichkommt, etwa bis zum 32.—40., dessen Länge von

einer halben Kopflänge wenig differirt; dann nehmen diese Strahlen wiederum nach hinten etwas ab, so dass der letzte, dessen Entfernung von der Caudale der Höhe des Schwanzstieles etwas nachsteht oder ihr gleichkommt, merklich kürzer als der erste erscheint. Die Strahlen der Anale, von denen der 20.—24. am längsten ist, verhalten sich den Dorsalstrahlen gegenüber entweder wie bei der vorhergehenden Art, oder aber sie zeigen das entgegengesetzte Verhältniss; in jedem Falle jedoch erscheinen die Differenzen in der Länge der entsprechenden Strahlen unbedeutend. Die Länge der rechten Pectorale gleicht $\frac{2}{3}$—$\frac{4}{7}$, der linken $\frac{4}{9}$—$\frac{3}{8}$ der Kopflänge. Die Länge der symmetrisch gelagerten Ventralen, von denen eine etwas länger als die andere sein kann, macht $\frac{3}{8}$ der Kopflänge aus; mit ihren Spitzen reichen sie etwas über den Anfang der Anale hinaus. Die Länge der hinten schwach abgerundeten Caudale ist $6\frac{1}{3}$—$5\frac{1}{3}$ mal in der Körperlänge enthalten.

Der Analstachel stimmt mit demjenigen des *Pl. obscurus* überein.

Die Färbung scheint auf der blinden Seite weisslich oder gelblich, auf der Augenseite sandfarben oder bräunlich mit undeutlicher dunkler Marmorirung gewesen zu sein.

Die Totallänge erreicht 380 mm.

Unter dem Namen «*Pleuronectes japonicus* Steind.» sind in unserem Museum 3 Exemplare aufgestellt (№ 1583), welche von Hrn. Dr. Steindachner während seiner Anwesenheit in St.-Petersburg so bestimmt worden sind. Da aber meines Wissens der bekannte Wiener Ichthyologe eine Characteristik dieser Art nirgends gegeben hat, so beschreibe ich die erwähnten, so wie einige später hinzugekommene Exemplare als neue Art und behalte zugleich die Steindachner'sche Benennung für dieselbe bei.

Diese neue Art steht zweifellos dem *Pl. asper* Pall. nahe, unterscheidet sich aber von demselben, soweit ich nach den Beschreibungen[6]) und meinem unzureichenden Vergleichmaterial[7]) urtheilen kann, durch die mehr oder weniger schneidezahnähnlichen Kiefer-Zähne, sowie durch die Bildung der Nasenlöcher, welche bei *Pl. asper* auch auf der blinden Seite deutlich röhrig und überhaupt denjenigen der Augenseite ziemlich ähnlich ausgebildet erscheinen.

Im Übrigen scheint diese Art ziemlich stark variabel zu sein. So fällt eines der unter № 1583 aufgestellten Exemplare durch besondere Schlank-

---

6) Pallas, Zoographia Ross.-Asiat. III, p. 425 (1813); Steindachner, Sitzungsber. der Wien. Akad. Mathem.-Naturw. Classe, 1 Abth., Bd. LXI, p. 425 (1870); Jordan & Gilbert, Synopsis of the Fishes of N. America, p. 835 (1882); Jordan & Goss, l. l., p. 287, 288.

7) N° 8731. Ein Exemplar aus den früheren russisch-amerikanischen Colonien, von der Russisch-amerikanischen Compagnie dem Museum geschenkt.

heit auf (Körperhöhe zu Körperlänge wie 1 : $2^2/_5$) und sticht in dieser Beziehung merklich von den plumperen Individuen №№ 6143 und 8730 (Körperhöhe zur Körperlänge wie 1 : $2^1/_8$) ab, welche wiederum 2 extreme Abweichungen in der Beschuppung und Zahnbildung repräsentiren, indem sich № 6143 durch Schuppen mit am stärksten ausgeprägtem ctenoidem Character und sehr breite und wenig zahlreiche Kiefer-Zähne ($\frac{2}{0}$ rechts, $\frac{12}{15}$ links) auszeichnet, während № 8730 an der vorderen Rumpfhälfte beinahe nur cycloide Schuppen und sehr schmale, äusserst zahlreiche Kieferzähne ($\frac{0}{7}$ rechts, $\frac{25}{31}$ links) besitzt. Doch habe ich mich schon an dem mir vorliegenden spärlichen Material überzeugt, dass diese Kennzeichen zur Aufstellung von Arten unzureichend sind; namentlich gilt dies von der Zahl der Zähne, der ich schon deshalb keinen besonderen Werth beilegen kann, weil bei anderen Arten bekanntlich fast ebenso grosse Schwankungen in dieser Hinsicht vorkommen[8]).

Pleuronectes bicoloratus Basilewsky.

1855. *Platessa bicolorata* Basilewsky, in Nouv. Mém. de la Soc. de Nat. d. Moscou. T. X (T. XVI de la collection), p. 260.

1870. *Pleuronectes scutifer* Steindachner, in Sitzungsber. der Wien. Akad. Mathem.-Naturw. Classe, I Abth., Bd. LXI, p. 628, Taf. II.

Unter dem obigen Namen hat Basilewsky im Jahre 1855 diese Art sehr ungenügend, z. Th. sogar falsch, mit nachfolgenden Worten beschrieben:

«*Platessa bicolorata*. A Chinensibus nominatur *Ши-цзянъ-юй*. Corpus laevissimum oblongo-ovale nudum; supra fuscum, linea laterali media designatum, a capite usque ad corporis dimidium serie longitudinali ossea sextuberculata sub dorso praeditum; subtus album linea laterali obliqua, antice superiore, postrorsum vero inclinata. Caput acuminatum, nudum, parvum, oculis magnis, in dextro latere sitis. Os angustum, supra hians, labio superiore mobili protractili, dentibus maxillaribus parvulis, setaceis, numerosissimis. Pinnae strictae, — dorsalis et analis in medio dilatatae; prima ab oculis proveniens, secunda post abdominales orta, utraque ad caudam propagata; pectorales et abdominales parvae; caudalis spatulata ab anali et dorsali intervallo aequali disjuncta.

Habitat in Mari provinciam *Shan-dun*'ensem alluente.

---

8) Vrgl. z. B. Kröyer. Danmarks Fiske, II. p. 283, Anmerkung (1843 — 1845).

Longitudo secundum lineam rectam ab apice capitis ad caudae apicem $6^1/_4$ poll.

Latitudo maxima 4 poll».

Aus dieser Beschreibung, welche ich ganz genau reproducirt habe, hätte sich die betreffende Art kaum erkennen lassen, wäre nicht mit anderen Basilewsky'schen Original-Exemplaren auch dasjenige von *Platessa bicolorata* in unser Museum übergegangen (№ 6354). Nachdem ich dasselbe mit der guten Beschreibung und Abbildung des *Pleuronectes scutifer* Steindachner's verglichen habe, konnte ich mich von der vollständigen Identität beider überzeugen; dabei erwies es sich auch, dass die Kieferzähne der *Platessa bicolorata* nicht im Geringsten «setacei», sondern, wie bei *Pleuronectes scutifer*, entschieden «platt gedrückt» oder schneidezahnähnlich sind.

Hippoglossus Grigorjewi n. sp.

8732. Hakodate. Grigorjew. 1881 (1).

D. 88. A. 70. P. 11. V. 6. Lin. lat. ca. 80.

H. altitudine corporis $2^3/_7$ in ejus longitudine, capitis longitudine $3^7/_9$ in corporis longitudine. Oculis dextris diametro $5^2/_5$ in capitis longitudine, paulo plus $^1/_3$ diametro distantibus; spatio interorbitali plano. Dentibus in maxilla et mandibula biseriatis, sat grossis, conicis. Squamis in trunco, toto fere capite et pinnis, exclusis pectoralibus, in latere dextro ctenoideis, in sinistro cycloideis; linea laterali supra pectorales arcum bene evolutum formante.

Der Contour des Körpers erscheint oben und unten ziemlich symmetrisch und steigt von der Schnauzenspitze gleichmässig zur Rückenflosse auf. Die grösste Körperhöhe, welche $4^5/_9$ mal die kleinste übertrifft, ist $2^3/_7$ mal in der Körperlänge enthalten.

Die Kopflänge wird $3^7/_9$ mal von der Körperlänge übertroffen. Die im gleichen Niveau gelagerten rechtsseitigen Augen, deren Diameter $5^2/_5$ mal in der Kopflänge enthalten ist und der Schnauzenlänge ungefähr gleichkommt, sind durch einen schmalen flachen Interorbitalraum getrennt, dessen Breite $^1/_3$ Augendiameter nur wenig übertrifft und welcher sich hinter den Augen nicht in besondere Bildungen fortsetzt. Die Mundspalte steigt schief zur Schnauzenspitze auf; der einen schwachen Kinnvorsprung bildende Unterkiefer überragt nach vorne nur wenig den Oberkiefer, dessen Länge $^1/_3$ der Kopflänge ausmacht. Die Lippen sind schmal und wenig dick. Die Nasenlöcher sind auf der Augenseite etwa im Niveau des Oberrandes des unteren Auges und ein wenig vor dem letzteren, auf der blinden Seite

dagegen etwas höher gelagert; auf beiden Seiten erscheinen sie ziemlich gleich gebildet, und zwar ist das vordere mit einem niedrigen, in ein kurzes Läppchen ausgezogenen Saum versehen, während das hintere ein einfaches Loch darstellt. Die Kieferzähne sind zweireihig, conisch, ziemlich grob, namentlich vorne, auf beiden Seiten sich ungefähr bis zum Mundwinkel erstreckend. Die ziemlich zahlreichen (20) Rechenzähne des vorderen Kiemenbogens erscheinen zusammengedrückt, schmal, an Länge einem halben Augendiameter wenig nachstehend.

Die Schuppen lassen an der Augenseite nur den vordersten Schnauzentheil, die Kiefer (mit Ausnahme des hinteren Endes des Maxillare) und die Pectoralen, an der blinden Seite ausserdem noch einen dem oberen Auge gegenüberliegenden Streifen und den Vordeckel frei. Auf der Augenseite erscheinen die Schuppen ctenoid, an der blinden Seite — cycloid; ausserdem sieht man am hinteren Rande mehrerer derselben kleine Nebenschüppchen. Die Seitenlinie bildet an ihrem Anfange eine deutliche bogenförmige Krümmung, deren Höhe sich zur Länge ungefähr wie 1 : 4 verhält; der grösste Abstand von geraden Theile bis zum Bauchcontour steht einer Kopflänge etwas nach.

Die Dorsale beginnt etwas vor der Mitte des oberen Auges und ihre Strahlen wachsen an Höhe vom ersten, dessen Länge ungefähr einen halben Augendiameter ausmacht, etwa bis zum 45., dessen Länge ungefähr $^3/_8$ der Kopflänge gleichkommt; von hier an nimmt die Strahlenhöhe wiederum nach hinten ab und der letzte Strahl, dessen Entfernung vom Grunde der Caudale ungefähr der Höhe des Schwanzstieles gleichkommt, ist bedeutend niedriger als der erste. Die Anale, deren erster Strahl an Länge merklich, deren höchster (etwa 28.) aber unbedeutend den entsprechenden Strahlen der Dorsale nachstehen, endet gegenüber dem Ende der Dorsale. Dorsal- und Anal-Strahlen ungetheilt. Die Länge der rechten Pectorale gleicht $^4/_9$, der linken $^1/_3$ der Kopflänge. Die Länge der symmetrisch gelagerten Ventralen macht $^1/_4$ der Kopflänge aus; ihre Spitzen reichen nicht bis zum Anfange der Dorsale. Die Länge der am hinteren Rande etwas stumpfwinkelig abgerundeten Caudale ist $6^7/_8$ mal in der Körperlänge enthalten. Analstachel nicht vorragend.

Die Färbung erscheint auf der blinden Seite gelblich, auf der Augenseite bräunlich mit undeutlichen dunklen Flecken und Marmorirungen. Über und unter der Seitenlinie findet sich je eine horizontale Reihe aus 3—4 deutlicheren rundlichen schwärzlichen Flecken.

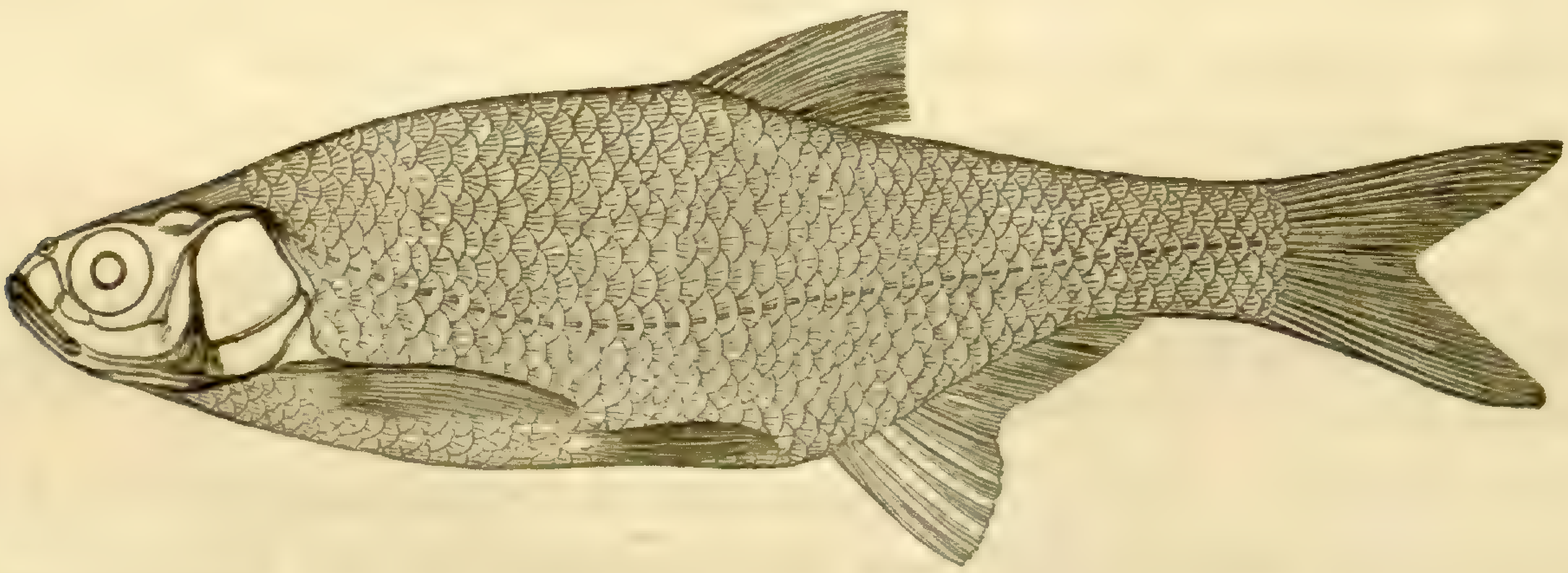
Die Totallänge gleicht 356 mm.

Es ist nicht leicht, die vorstehende Art in eine der von den neueren Autoren angenommenen Gattungen der Hippoglossinen unterzubringen. Ich habe

es aber doch vorgezogen dieselbe vorläufig in die Gattung *Hippoglossus* zu stellen, obwohl sie von dieser Gattung (in engerem Sinne gefasst) durch geringere Zahl der Dorsal- und Analstrahlen, durch die doppelte Reihe von Zähnen im Unterkiefer, sowie endlich durch die Zahnbewaffnung der weiter unten beschriebenen Schlundknochen abweicht. Trotz dieser Abweichungen passt unsere Art, meiner Ansicht nach, mehr zu dieser als zu anderen Gattungen der Hippoglossinen. Freilich könnte ich für *H. Grigorjewi* eine neue Gattung aufstellen, doch scheint mir dies nicht rathsam ohne Revision der ganzen Hippoglossinen-Gruppe, in der allem Anscheine nach auch ohne dies schon eher zu viel als zu wenig Gattungen aufgestellt worden sind.

Um mich auch nach anderen für die Characteristik der Pleuronectiden-Gattungen benutzten Kennzeichen zu orientiren, habe ich bei meiner Art die Schlundknochen untersucht, wobei es sich erwiesen hat, dass in dieser Hinsicht *H. Grigorjewi* etwas zur Gattung *Hippoglossina* hinneigt. Bei der von mir untersuchten *Hippoglossina microps* Günth.[9]) erscheinen die Schlundknochen schlank und mit mehreren Reihen feiner Zähne bürstenförmig bedeckt, welche letztere keine auffallenden Differenzen in der Grösse zeigen. Bei *Hippoglossus Grigorjewi* sind die Schlundknochen gleichfalls schlank und mit mehreren, etwa 4, Zahnreihen bewaffnet, wobei die Zähne in der innersten Reihe am grössten sind und in den nach aussen gelegenen Reihen successiv an Grösse abnehmen. Übrigens will ich keineswegs die Möglichkeit in Abrede stellen, dass der gleichmässigere Character der Bezahnung des von mir untersuchten 121 mm. langen Exemplares von *Hippoglossina microps* mit der Jugend desselben im Zusammenhange steht.

Alburnus Charusini Herz.[10])



9) № 8733. Ins. Chinchas. Godeffroy. 1867(1). — Freilich gilt dieser Vergleich nur in dem Fall, wenn die Günther'sche Art in Bezug auf Schlundknochen mit *Hippoglossina macrops* Steind., dem Typus der Gattung, übereinstimmt. Dieselbe ist aber bis jetzt, meines Wissens, auf Schlundknochen noch nicht untersucht worden. — Beiläufig möchte ich mit Bezugnahme auf die in der von Jordan & Goss gegebenen Characteristik der Gattung *Hippoglossina* (l. l., p. 231) gemachte Bemerkung «gill-rakers short and thin» hinzufügen, dass bei diesem Exemplare am vorderen Kiemenbogen etwa 25 schlanke, an Länge etwa $^1/_2$ Augendiameter ausmachende Rechen-Zähne vorhanden sind. Leider ist aber auch über die Rechen-Zähne der typischen Art bis jetzt nichts bekannt.

10) Die beschädigte Schwanzflosse ist an der Abbildung restaurirt worden.

1889. *Alburnus charusinii*, Herzenstein in Списки и описаніе предметовъ, находящихся въ Зоологическомъ Музеѣ Императорскаго Московскаго Университета. Отдѣлъ I, № 1. Н. Ю. Зографъ и Θ. Θ. Каврайскій: Списки и Описаніе коллекціи рыбъ Музея, p. 50 (Изв. Имп. Общ. Любит. Естествозн. и т. д. Т. LVI., вып. 1).

D. 2/8. A. 3/14. P. 1/15. V. 1/8. Lin. lat. $44\frac{9}{6 \text{ ad lin. med. ventris, } 3 \text{ ad pinn. ventr.}}$

Alb. altitudine corporis $3^2/_9$, longitudine capitis $4^1/_5$ in longitudine corporis. Pedunculo caudali distantia a rostri apice ad praeoperculi marginem posteriorem minore. Oculis diametro $3^4/_9$ in longitudine capitis, diametris $1^1/_6$ distantibus. Mandibula maxillam haud superante. Pinna anali sub radio penultimo pinnae dorsalis incipiente.

Der obere Umriss steigt vom Nacken an mässig steil zum Anfange der Dorsale hinauf, von wo an er ungefähr ebenso mässig zum Schwanzstiele fällt, dessen oberer Rand horizontal verläuft. Der untere Contour verläuft, ungefähr von der Verticale des Vordeckels an, dem oberen nahezu symmetrisch, nur erscheint er in der Mitte ziemlich geradlinig. Die Rückenfirste ist ziemlich breit abgerundet. Der Bauch bildet zwischen den Bauchflossen und der Anale einen längs der Mittellinie nackten Kiel. Die Körperhöhe verhält sich zur Körperlänge wie 1 : $3^2/_9$. Die Länge des Schwanzstieles steht dem Abstande von der Schnauzenspitze bis zum Hinterrande des Vordeckels nach.

Der Contour des Kopfes erscheint oben merklich zur Schnauzenspitze geneigt, ohne hier über dem Ende der Mundspalte einen steilen Bogen zu bilden, dann ziemlich steil abgestuzt und vom Mundwinkel an dem gegenüberliegenden Theile des oberen Profils symmetrisch. Die Kopflänge, welche 2 mal die Kopfbreite und $1^4/_5$ mal die Kopfhöhe übertrifft, ist $4^1/_5$ mal in der Körperlänge enthalten. Der Augendiameter, welcher die Schnauzenlänge etwas übertrifft, verhält sich zur Kopflänge wie 1 : $3^4/_9$ und zur Breite des Interorbitalraumes wie 1 : $1^1/_6$. Der Hinterrand des Auges steht ein wenig hinter der Mitte der Kopflänge. Das erste Suborbitale ist unregelmässig pentagonal und breiter als die übrigen, welche unter einander keine auffallenden Unterschiede zeigen. Die Mundspalte steigt steil auf; ihr oberes Ende steht dem oberen Rande der Pupille gegenüber. Der Unterkiefer besitzt auf der Symphyse ein deutliches Kinnhöckerchen, lässt aber an der Spitze höchstens eine ganz schwache Spur der bei den anderen *Alburnus*-Arten so wohl entwickelten Erhebung wahrnehmen. Dem entsprechend ist auch der Oberkieferrand oben nicht spitzbogenförmig ausgeschnitten, sondern regelmässig

abgerundet. Das Maxillare ist am Hinterrande, nahe dem unteren Ende, mit einem vom vordersten Suborbitale bedeckten Fortsatze versehen. Dieser Fortsatz ist von etwa trapezoidaler Form; von seinen beiden parallelen Seiten ist die obere (vordere) auch die längere; von den beiden nicht parallelen bildet die kürzere die Basis des Fortsatzes. An Rechenzähnen finden sich am vorderen Kiemenbogen ca. 15; sie sind borstenförmig, die längsten, ungefähr dem Pupillendiameter an Länge gleich, laufen am freien Ende in eine ganz feine, etwas gebogene Spitze aus. Die Schlundknochen sind ganz von demselben Bau wie bei *A. lucidus.* Die Schlundzähne sind ebenso denjenigen der eben genannten Art ähnlich und in 2 Reihen (2/5) geordnet. Die Zähne der inneren Reihe sind also an den in einen deutlich umgebogenen Haken auslaufenden Kronen comprimirt; die 4 hinteren weisen eine schmale Kaufläche auf, deren Vorderrand deutlich gezähnelt erscheint.

Die Schuppen zeigen an dem Vorderrücken eine ebenso regelmässige Vertheilung wie an den Flanken und lassen keine Spur von der für *Abramis* und *Blicca* characteristischen schuppenlosen «Naht» wahrnehmen. An den freien Theilen der einzelnen Schuppen bemerkt man eine geringe Anzahl (3—6) deutlicher radialer Linien und, unter der Loupe, sieht man auch zahlreiche, sehr feine und dicht stehende concentrische Linien.

Der Anfang der Dorsale steht von dem vorderen Rand der Pupille und der Basis der mittleren Caudalstrahlen ungefähr gleich weit ab. Die Spitze der Dorsale ist leider an dem der Beschreibung zu Grunde liegenden einzigen Exemplare abgebrochen; doch sieht man, dass ihr oberer Rand nicht so steil wie bei *Abramis* oder *Blicca*, sondern mehr schräge abfällt. Der Anfang der Anale liegt ungefähr unter dem vorletzten Strahle der Dorsale. Die Spitzen der Pectoralen reichen bis zur Basis der Bauchflossen. Diese letzteren sind so eingefügt, dass sie horizontal ausgebreitet mit ihrer Längen-Mitte dem Anfange der Dorsale gegenüber stehen; der Zwischenraum, der ihre Spitze von der Anale trennt, macht ungefähr $^1/_5$ ihrer Länge aus. Die Caudale des einzigen Exemplares ist stark beschädigt, lässt sich also nicht beschreiben.

Der After liegt ungefähr in der Mitte zwischen der Basis der mittleren Caudalstrahlen und dem Brustflossengrunde.

Was die Färbung anbetrifft, so sind der Rücken und der oberste Theil der Flanken bis zu einer horizontalen Linie, welche ungefähr das obere Drittel der grössten Körperhöhe abschneidet, mit sehr schwachen dunklen Puncten bestreut; unterhalb dieser Linie ist der Fisch silberig; die Flossen sind weisslich und, mit Ausnahme der Ventralen, mit schwacher dunkler Punctirung.

Die Totallänge gleicht ca. 125 mm.

Fundort: Die Kamysch-Ssamarskischen-Seen, aus der Mündung des Flusses Malyi-Usen.

Das einzige dem Moskauer Museum gehörende Originalexemplar wurde von Hrn. A. N. Charusin gesammelt.

Die im Obigen beschriebene Art gehört eigentlich nicht in den Rahmen der vorliegenden Arbeit, da unser Museum keine Exemplare derselben besitzt. Doch hielt ich es, um auch den ausländischen Ichthyologen die in Rede stehende interessante Form bekannt zu machen, nicht für überflüssig, dieselbe hier ausführlich zu beschreiben.

Alb. Charusini erinnert durch seine hohe Körpergestalt an solche Arten, wie *Alb. coeruleus* Heck., oder an den noch ungenügend bekannten *Alb. Eichwaldii* Fil., welcher sogar noch höher erscheint, aber durch die geringere Zahl der Analstrahlen von der unserigen abweicht. Die Form der Rechenzähne, wie die oben ausführlich beschriebene Bildung des Oberkieferfortsatzes unterscheidet den *Alb. Charusini* von *Alb. bipunctatus* Bl., bei dem auch sehr gedrungene Gestalten vorkommen können.

Vielleicht steht eine hohe *Alburnus*-Form, deren Hr. Rudzsky nur beiläufig erwähnt[11]), ohne sie ausreichend zu characterisiren, dem *Alb. Charusini* nahe oder ist mit demselben möglicherweise sogar identisch. Diese Form stammt aus den Mühlen-Teichen und stillen Gewässern des Flusses Swiaga, Gouv. Ssimbirsk.

Nemachilus Kuschakewitschi n. sp.

4561. Margelan. M. v. Middendorff. 1878 (6+-).
8744. Andidshan. Kuschakewitsch. 1882 (6+-).[12])
8745. » » » (6+-).[12])

D. 8. A. 6. P. 9. V. 7.

N. altitudine corporis $7\frac{1}{2}$—7, capitis longitudine $4\frac{8}{9}$—$4\frac{1}{2}$ in corporis longitudine, pedunculi caudalis longitudine capitis longitudinem aequante, capitis longitudine $5\frac{1}{4}$ — $4\frac{1}{2}$ in corporis longitudine. Oculis diametro 8 — $6\frac{1}{4}$ in longitudine capitis, diametris 2 — $1\frac{5}{8}$ distantibus. Naribus anterioribus et posterioribus approximatis, spatio distincto haud sejunctis. Maxilla in medio processum dentiformem formante, mandibula cochleariformi. Squamis distinctis (etiam lentis ope) nullis. Pinnae dorsalis initio a rostri apice et

11) М. Д. Рузскій, Бассейнъ рѣки Свіяги и его рыбы (Труды Общ. Естествоиспыт. при Императорскомъ Казанскомъ Универс. XVII, вып. 4-ый), р. 56 (1887).
12) Gesammelt 4/VI 1878.

caudalis basi aequidistante vel a rostri apice paulo magis remoto. Pinnae pectoralis apice rotundato. Pinnarum ventralium apicibus ano approximatis vel eum attingentibus. Pinna caudali postice distincte emarginata. Colore infra argenteo, supra et in lateribus fuscescente, maculis vittisque transversis, obscurioribus, plus minusve distinctis ornato. Vesicae natatoriae parte libera nulla. Intestino fere recto vel flexuram exiguam formante.

Die grösste Körperhöhe, welche $7—7\frac{1}{2}$ mal in der Körperlänge enthalten ist, übertrifft $1\frac{1}{3}—1\frac{1}{6}$ mal die postdorsale und $2\frac{1}{2}—2$ mal die kleinste Körperhöhe. Die Länge des Schwanzstieles kommt der Kopflänge ungefähr gleich. Die Höhe des Schwanzstieles, welche seine Dicke (am Grunde des letzteren gemessen) wenig oder gar nicht übertrifft, ist $3\frac{3}{5}—3$ mal kleiner als seine Länge.

Am Kopfe sind die Stirn und der Scheitel abgeflacht. Die Kopflänge, welche $5\frac{1}{4}—4\frac{1}{2}$ mal in der Körperlänge enthalten ist, übertrifft ca. 2 mal die Kopfbreite. Der Augendurchmesser ist $8—6\frac{1}{4}$ mal kleiner als die Kopflänge und $2—1\frac{5}{8}$ mal geringer als die Breite des Interorbitalraumes. Die hinteren Nasenlöcher sind durch einen mässig grossen Zwischenraum vom Augenrande getrennt, mit einer kurzen, schräg abgestutzten Röhre versehen und liegen den vorderen dicht an. Der Oberkiefer besitzt einen deutlichen zahnförmigen Fortsatz in der Mitte. Der Unterkiefer ist löffelförmig. Die Lippen erscheinen wenig dick und etwas runzelig. Von den Barteln reicht das vordere Paar bis zu den Mundwinkeln, das mittlere ungefähr bis zur Basis des hinteren und das hintere — bis zur Verticale des hinteren Augenrandes.

In der Haut sind auch unter Vergrösserung keine deutlichen Schuppen bemerkbar.

Die Entfernung von dem Anfange der Dorsale bis zur Schnauzenspitze ist gleich derjenigen vom Anfange der Dorsale bis zur Basis der Caudale oder etwas grösser. Die Länge der Basis der Dorsale ist höchstens $1\frac{1}{2}$ mal geringer als die Flossenhöhe und 9—8 mal in der Körperlänge enthalten. Die Spitze der Pectorale wird vom 3.—4. Strahl (von aussen gerechnet) gebildet und erscheint ziemlich regelmässig zugerundet; die Länge der Pectoralen wird von der Körperlänge $6\frac{4}{9}—5\frac{5}{8}$ mal übertroffen. Die Länge der Ventralen, deren Basis etwas vor oder unter dem Anfange der Dorsale liegt und deren Spitze vom After durch einen geringen oder gar keinen Zwischenraum getrennt ist, ist $7—6\frac{1}{2}$ mal kleiner als die Körperlänge. Die Länge der Basis der Anale ist $1\frac{2}{3}$ mal in ihrer Höhe und 11—12 mal in der Körperlänge enthalten. Die ausgebreitete Caudale zeigt einen ziemlich tiefen Ausschnitt, wobei die beiden Caudallappen von gleicher Länge sind.

Die Entfernung von der Basis der Caudale bis zum After gleicht ungefähr derjenigen vom letzteren bis zu den Brustflossenspitzen.

Die Färbung ist auf der Bauchseite silberig, auf den Seiten und auf dem Rücken bräunlich, mit mehr oder weniger deutlichen dunkleren Flecken, welche z. Th. zu Querbinden zusammenfliessen. Die Flossen zeigen keine deutliche Zeichnung.

Die Schwimmblase besitzt keinen frei in die Bauchhöhle hineinragenden Theil. Der Darm verläuft beinahe geradlinig oder unter Bildung einer nur ganz kurzen vorderen und hinteren Schlinge.

Die Totallänge erreicht bis 78 mm.

Diese neue Form, welche ich dem Andenken des bekannten Reisenden in Turkestan A. A. Kuschakewitsch weihe, erinnert an jene *Nemachilus*-Arten, welche sich durch einen zahnförmigen Fortsatz am Oberkiefer auszeichnen und z. Th. als Typen besonderer Gattungen aufgefasst werden[12]), lässt sich aber von den einen durch die Abwesenheit der fettflossenähnlichen Hautfalte, von den anderen durch die kurze Dorsale unterscheiden. In diesem letzteren Kennzeichen stimmt *N. Kuschakewitschi* mit *N. Brandti* Kessl. überein, welcher letztere gleichfalls einen zahnförmigen Vorsprung im Oberkiefer besitzt, weicht von demselben aber schon allein durch den Mangel deutlicher Schuppen ab.

12) So *Paracobitis* Bleek. (Atl. ichthyolog. III, p. 4 [1863]) = *Pseudodon* Kessl. (Кесслеръ, Рыбы [Путешествіе Федченко], p. 40[1874]) für *N. malapterurus* Val. und *N. longicauda* Kessl.; ferner *Acanthocobitis* Peters (Monatsber. Akad. Wiss. Berlin, p. 712[1861]) für *N. longipinnis* Peters.

Sur deux lois nouvelles dans la mécanique céleste. Par H. Struve. (Lu le 11 septembre 1890).

De la discussion de mes observations des satellites de Saturne, faites avec le grand réfracteur de 30 pouces, sur lesquelles j'ai déjà donné il y a quelque temps une petite communication, on pouvait déduire encore quelques résultats dignes d'être relevés, parmi lesquels il faut signaler deux relations, ayant lieu entre les satellites Mimas et Tethys d'une part, Encelade et Dione d'autre part, qui sont d'une grande importance pour la théorie du système de Saturne et qui du reste comme lois remarquables de la mécanique céleste pourraient avoir un intérêt général.

Il est connu que les périodes de ces satellites, dans chaque couple, se trouvent dans des rapports presque commensurables, c'est à dire que les temps des révolutions de Tethys et de Dione sont à peu près les doubles des temps des révolutions de Mimas resp. d'Encelade. D'ailleurs on avait reconnu déjà auparavant, que les mouvements de Mimas et de Tethys sont sujets à des inégalités considérables. Il fallait à présent découvrir la cause de ces anomalies et en même temps révéler la signification des commensurabilités approchées; car on pouvait supposer a priori qu'elles ne soient pas purement accidentelles.

Les observations de Mimas, faites à l'aide du grand réfracteur, montrent que l'orbite de ce satellite a une inclinaison assez forte, de $1^\circ 26'$, sur l'équateur de Saturne et que les noeuds ont un mouvement de 1° par jour, de telle manière que le plan de l'orbite au bout d'une année retourne à peu près dans la même position. En outre mes observations prouvent une accélération considérable du mouvement de Mimas pendant les dernières années.

En comparant ces résultats aux données trouvées antérieurement pour l'orbite de Tethys (Bull. de l'Acad. T. VII), il se manifeste immédiatement la loi régissant le mouvement de Mimas et de Tethys. On peut l'énoncer de la manière suivante: «quatre fois le mouvement moyen de Tethys moins deux fois le mouvement moyen de Mimas est pour toujours égal à la somme des mouvements moyens des noeuds des orbites de Mimas et de Tethys sur l'équateur de la planète».

Désignons par $l\ l_1$ les longitudes des satellites — l'équateur de Saturne pris pour le plan fondamental — par $n\ n_1$ les moyens mouvements, par $\Theta\ \Theta_1$ les longitudes des noeuds, par $\Delta\Theta\ \Delta\Theta_1$ les moyens mouvements de ces noeuds; nous avons:

$$4n_1 - 2n = \Delta\Theta + \Delta\Theta_1 .$$

Dans ce cas l'argument

$$W = 4l_1 - 2l - (\Theta + \Theta_1)$$

joue un rôle important; il ne peut qu'osciller autour de zéro. Mes observations prouvent que cet angle avait au courant des derniers dix ans 80 à 90 degrés, d'où il suit qu'il y a lieu ici d'une libration d'une grandeur non connue jusqu'à présent dans le système solaire. La période et l'amplitude de cette libration se laissent déduire des anciennes observations, soit des conjonctions soit des élongations de Mimas et l'on trouve que l'angle W a atteint son maximum de 97° à peu près en 1884 et que la période de la libration doit être approximativement 68 ans. Du rapport des oscillations des longitudes de Mimas à celles des longitudes de Tethys on peut d'ailleurs fixer le rapport des deux masses à $\frac{1}{15}$. Ensuite l'on trouve avec les données dérivées pour les inclinaisons des deux orbites, les expressions suivantes pour les oscillations des longitudes:

$$\text{pour Mimas } \delta l = -44{,}^\circ68 \sin\frac{360^\circ}{68}t - 0{,}^\circ80 \sin\frac{360^\circ}{68}3t$$

$$\text{pour Tethys } \delta l_1 = +\ 2{,}^\circ36 \sin\frac{360^\circ}{68}t + 0{,}^\circ04 \sin\frac{360^\circ}{68}3t .$$

Dans ces expressions t désigne le nombre d'années écoulées depuis le moment où W passait par zéro. Prenant des valeurs convenables pour les moyens mouvements des satellites, ces formules représentent d'une manière très satisfaisante l'ensemble de toutes les observations, tant bien les antérieures que les récentes. La masse de Tethys dépend du produit des inclinaisons et surtout de la période de la libration et l'on trouve, la masse de la planète prise pour unité:

$$\text{la masse de Tethys} = \frac{1}{767.000},$$

d'où résulte:

$$\text{la masse de Mimas} = \frac{1}{11.500.000}.$$

Tandis-que le système Mimas-Tethys se distingue par des inclinaisons assez considérables des plans de leurs orbites sur l'équateur de la planète, les satellites Encelade-Dione se meuvent au contraire aussi près dans le

plan de cet équateur, que jusqu'à présent les observations n'en indiquent nulles déviations appréciables. D'autre part les orbites de ces satellites montrent des excentricités petites, mais pourtant sûrement annoncées — d'à peu près 0.0047 et d'égale grandeur — et des mouvements progressifs des périsaturnes, montant à $\Delta P = 120°$ par an pour Encelade et à $\Delta P_1 = 30°$ par an pour Dione. Donc le mouvement du périsaturne d'Encelade correspond exactement au mouvement du point de conjonction de ces deux satellites; c'est pourquoi l'on peut supposer a priori, qu'il existe pour tous les temps la relation:

$$2n_1 - n = \Delta P.$$

Dans ce cas l'argument

$$V = 2l_1 - l - P$$

doit être égal à zéro ou du moins il doit osciller autour de zéro. C'est ce que mes observations prouvent en effet, en donnant pour l'angle V des valeurs qui ne s'écartent pas sensiblement de zéro.

Par cette loi on est mis en état d'évaluer la masse de Dione pour laquelle on trouve la valeur:

$$\text{la masse de Dione} = \frac{1}{528.000}.$$

S'il existe dans ce cas une libration, ne peuvent décider que des observations postérieures. D'après la comparaison des longitudes d'Encelade une telle libration paraît assez probable, quoiqu'elle ne puisse pas être grande. — Du reste l'analogie de ce cas avec la relation bien connue entre Hypérion et Titan se manifeste au premier coup d'oeil.

Les lois énoncées ci-dessus peuvent être exprimées aussi dans les termes suivantes:

1) «Les conjonctions de Mimas et de Tethys ont lieu pour tous les temps autour du point qui se trouve au milieu entre les noeuds ascendants de leurs orbites sur l'équateur de Saturne. Elles peuvent s'éloigner de ce point d'à peu près 48° et exécutent cette libration dans 68 ans».

2) «Les conjonctions d'Encelade et de Dione coïncident pour tous les temps avec le périsaturne d'Encelade, ou du moins, elles doivent osciller autour de ce point».

Parmi les conséquences, auxquelles on est conduit par ces lois, nous nous bornons à relever encore les suivantes. Le mouvement séculaire des noeuds de Mimas étant réduit par la première loi à la détermination du mouvement des noeuds de Tethys, ces mouvements peuvent être comparés entre eux et d'ailleurs avec les mouvements séculaires des périsaturnes et

des noeuds des autres satellites. Cela nous permet de déterminer avec une grande exactitude la constante de l'aplatissement de la planète, d'apprécier la masse de Rhea, enfin de faire des conclusions importantes sur la masse des anneaux. Quant à la détermination de la dernière masse, ou plutôt à la fixation d'une limite supérieure, elle ne dépendra en dernier lieu que des suppositions qu'on pourrait faire sur la distribution de cette masse.

En outre il n'est point sans intérêt de comparer les masses des satellites, déterminées à présent, à leurs éclats relatifs. Il se manifeste ici un accroissement merveilleux de la force réfléchissante en passant des satellites plus éloignés aux satellites plus proches de la planète — soit que l'albedo augmente, soit que la densité diminue — un fait, semblable à celui qui existe dans le système de Jupiter, soulevant des questions intéressantes cosmogoniques.

Vorläufige Mittheilung über das Genus OBOLUS, Eichwald. Von A. Mickwitz, Ingenieur. (Lu le 9 octobre 1890).

Das ausgezeichnete Obolenmaterial vom Joafalle bei Jegelecht in Estland, auf das mich vor einigen Jahren mein verehrter Lehrer, Herr Akademiker F. Schmidt, aufmerksam machte, bot mir die willkommene Veranlassung dieses Genus zum Gegenstand einer Studie zu machen. Die Bearbeitung des reichen Materiales, das ich im Laufe der Zeit zusammengebracht, rückt indessen bei dem Mangel an Zeit und Erfahrung nicht so rasch vorwärts, als es im Interesse der Wissenschaft wohl wünschenswerth wäre. Doch ist die Untersuchung wenigstens so weit gediehen, dass die generische Diagnose aufgestellt werden kann. Der Aufforderung von geehrter Seite diese als vorläufige Mittheilung zu veröffentlichen, komme ich um so lieber nach, als ich damit einem vielseitigen Wunsche zu begegnen glaube, da dieses Genus, trotz des massenhaften Vorkommens seiner Schalen namentlich in den oberen Schichten des Ungulitensandsteines[1]) unserer cambrischen Formation von Baltischport an bis zu den Ufern des Sjas und trotz seiner frühzeitigen Entdeckung[2]), bis jetzt so gut wie gar nicht bekannt war.

Die Beschreibungen und Zeichnungen, welche vom Entdecker Eichwald[3]) und später von anderen Forschern veröffentlicht wurden, waren bei dem schlechten Erhaltungszustand der Schalen aus den damals bekannten Fundorten so dürftig und stimmten so wenig mit einander überein, dass man nicht recht wusste, woran man sich halten sollte. Unter solchen verwirrenden Umständen scheint es fast nicht ganz unbegreiflich, dass die richtige obwohl nicht vollständige Diagnose der grossen Schale, die Quenstedt mittheilte[4]), Kutorga nicht verhindert hat, in seiner Monographie «Ueber die

---

1) Ungulitensandstein im Sinne der durch F. Schmidt's neueste Forschungen gebotenen Begrenzung, siehe weiter unten.

2) Eichwald, E., Geogn. zoolog. observat. per Ingriam. Casani 1825, p. 34.

3) idem, Zool. spec. pars I. Vilnae 1829, p. 274, tb. IV, fgs. 5 a, b.

4) Quenstedt, A., Beitr. zur Petrefactenkunde. Wiegmann's Archiv für Naturgeschichte. Berlin 1837, Jahrg. 3, Bd. 1, p. 142, tb. III, fgs. 7, 8.

Brachiopoden-Familie der Siphonotretaeae»[5]), bedenkliche Irrthümer zu produciren. Kutorga ist der letzte Forscher, der über unsere Obolen geschrieben hat, wenn wir von Volborth[6]) absehen, der das Genus *Schmidtia* aufstellte, offenbar nach Exemplaren, die die Charaktere des *Obolus* nicht erkennen liessen.

Seit jenen Zeiten figuriren unsere Obolen als wirre Begriffe in allen Hand- und Lehrbüchern, und wenn auch die Beschaffenheit ihrer Schalen im Allgemeinen über ihre Stellung in der grossen Reihe der Brachiopoden nicht im Zweifel liess, so war man doch weit entfernt, sich eine klare Vorstellung von der Organisation dieses merkwürdigen Genus machen zu können.

Was die auswärtigen Forscher anbetrifft, so haben namentlich englische und amerikanische Palaeontologen eine Menge neuer Species aus ihren heimathlichen Gebieten aufgestellt, die aber bei dem Mangel einer ausreichenden Diagnose des Genus *Obolus* die Sachlage nur noch mehr verwickelten. Dank der vortrefflichen Untersuchung von Davidson und King[7]) sind übrigens die meisten dieser Species wieder aus unserem Genus ausgeschieden und auf die neuen Genera *Trimerella* Bill. und *Dinobolus* Hall vertheilt worden, welche der Familie der Trimerellidae Davidson und King unterstellt sind.

Über die Beziehung der übrigen amerikanischen Species, wie *O. pulcher* Matt., *O? major* Matt.[8]) und der Genera *Lingulella* Salter[9]), *Obolella* Billings[10]) und *Leptobolus* Hall[11]) zu unseren Obolen behalte ich mir eine eingehende Besprechung in meiner in Aussicht stehenden Abhandlung vor; so weit ich gegenwärtig die Sache beurtheilen kann, scheint mir das Genus *Obolus* dem amerikanischen Silurgebiete zu fehlen.

Die Entscheidung dieser Frage wird indessen wohl den amerikanischen Forschern zufallen, denn nach den Diagnosen und Zeichnungen zu schliessen, ist das Material, nach welchem diese aufgestellt wurden, ein unzulängliches.

---

5) Kutorga, S., Über die Brachiopoden-Familie der Siphonotretaeae, Verh. der Russ. Kais. Min. Gesellsch. St. Petersburg, 1847, p. 250, tb. VI, VII.

6) Volborth, A. v., Über *Schmidtia* und *Acritis*, zwei neue Brachiopoden-Gattungen, Verh. der Russ. Kais. Min. Gesellsch. St. Petersburg, 1869, Ser. II, Bd. 4, p. 208, tb. XVII.

7) Davidson, Th., and King, W., On the Trimerellidae, a palaeozoic family of the Palliobranchs or Brachiopoda. Quart. Journ. Geol. Soc. 1874, p. 124, pl. XII — XIX.

8) Matthew, M. A., On Cambrian Organisms in Acadia. Trans. Roy. Soc. Canada. Sec. IV, 1889, p. 151, 155, pl. VIII, fgs. 1, 2, 3.

9) Memoirs Geol. Surv. Gt. Brit., 1861, p. 333.

10) Geology of Vermont, 1861, vol. II, p. 946.

11) Twenty-fourth annual Report on the New-York St. Mus. of Nat. Hist. 1871, p. 226.

In neuerer Zeit hat Holm[12]) auf Oeland ein Conglomerat entdeckt, das unserem *Obolus Apollinis* gleichende Obolen führt. Das Conglomerat ist von Glauconitsand überlagert und mit Trümmern aus den *Olenus*- und *Paradoxides*schichten erfüllt. Leider sind die Obolenschalen nur in Bruchstücken erhalten, die eine specifische Vergleichung kaum zulassen werden.

Die ungenügenden palaeontologischen Erfolge sind indessen nicht im Stande gewesen, den Fortschritt der geognostischen Erkenntniss unseres Cambriums gänzlich zu hemmen. Ich übergehe hier die Entwickelungsgeschichte dieser Frage und will nur kurz den gegenwärtigen Stand der Sache darstellen. Nachdem die neuesten Entdeckungen in unserem cambrischen Gebiete die Zone *Olenellus Mickwitzi* Schmidt = Eophytonsandstein allendlich aus dem Ungulitensandstein sensu Pander ausgeschieden[13]), und der Nachweis der unteren Grenze des eigentlichen Ungulitensandsteines durch Schmidt[14]) die Aequivalenz des zwischen letzterem und der *Olenellus*-Zone gelegenen petrefactenleeren Sandsteines mit dem schwedischen Fucoidensandstein in erhöhtem Maasse wahrscheinlich gemacht, ist auch, zumal nach der Holm'schen Entdeckung, eine befriedigende Vergleichung des eigentlichen Ungulitensandsteines mit schwedischen Schichten möglich geworden.

Die untere Grenze des Ungulitensandsteines habe ich im Westen unseres cambrischen Gebietes von Jamburg im St. Petersburger Gouvernement an bis Baltischport sehr scharf markirt gefunden, während sie im Osten sich meist nicht deutlich nachweisen lässt. Sie besteht in ihrer charakteristischen Form aus Geschieben des Ungulitensandsteines, Bruchstücken des petrefactenleeren Sandsteines und aus bituminösen Concretionen, welche die meist stark erodirte Oberfläche des petrefactenleeren Sandsteines bedecken. Oft ist diese Geschiebeablagerung unmittelbar mit einer dünnen *Dictyonema*-Schieferschicht gleichsam übergossen (Baltischport, Tischer), ein Beweis mehr, dass *Dictyonema*schiefer und Ungulitensandstein eine geologische Einheit bilden. An anderen Orten (Jamburg, Narva) fehlt der *Dictyonema*schiefer gänzlich und ist nur stellenweise durch ein bis drei Centimeter dicke gelbliche oder röthliche Thonschichten vertreten, während an anderen Stellen desselben Profiles der Glauconitsand direct auf dem Ungulitensand aufliegt. Wir haben hier dasselbe Verhältniss wie in Oeland, nur dass die Concretionen und die anderen Einschlüsse keine Trilobitenreste bergen. Aus den dargelegten Beobachtungen kann meiner Meinung nach nur der Schluss gezogen werden,

---

12) Holm, G., Bericht über geol. Reisen in Estl., Nord-Livl. u. im St. Petersb. Gouv. in den Jahren 1883 u. 1884, Verh. d. Kais. Russ. Min. Gesellsch. neue Serie, Bd. 22, 1885.

13) Schmidt, F., Über eine neuentdeckte untercambrische Fauna in Estland, Mém. de l'Acad. Imp. des sc. de St.-Pétersbourg, VII Ser., tome XXXVI, № 2.

14) idem., l. c., pag. 5.

dass unser Ungulitensandstein dem Obolenconglomerat Oelands entspricht, also jünger ist als der *Olenus*schiefer, und dass die *Olenus*- und *Paradoxides*-etage unserem Gebiete fehlt.

In meiner Abhandlung, die ich im Anfange des nächsten Jahres fertig zu stellen hoffe, werde ich zuerst eine Übersicht über die Literatur der Obolen geben, darauf soll eine Untersuchung über die Structur der Schale, ihren Aufbau und ihre äussere und innere Oberflächenbeschaffenheit folgen. Im weiteren Verlaufe will ich untersuchen, in welchen Beziehungen unsere Obolen zu den oben erwähnten Brachiopoden und zu den Lingulen stehen, und endlich diese einleitenden Betrachtungen mit einigen Bemerkungen über die horizontale und verticale Verbreitung des Genus *Obolus* schliessen. Darauf werde ich zum Hauptthema der Arbeit übergehen, anschliessend an die generische Diagnose, die ich hier folgen lasse, eine specifische Beschreibung und Abbildung unserer Obolen.

Über die Anzahl der Species bin ich gegenwärtig noch nicht im Klaren; unter den glatten Obolen werden sich wohl 5 bis 6 Arten unterscheiden lassen. Dazu kommt noch eine Species mit sehr starken radialen Rippen und eine mit ebenso ausgesprochenen concentrischen Streifen. Rechnen wir dazu etwa 4 bis 5 Schmidtien, so haben wir im Ungulitensandstein etwa 11 bis 13 Species zu erwarten. Aus dem Glauconitsand gesellen sich noch der *O. siluricus*, Eichw. und eine neue bisher für eine *Lingula* gehaltene Art hinzu, so dass sich im Ganzen c. 13 bis 15 Species ergeben werden.

Der nachfolgenden Diagnose füge ich zum besseren Verständniss eine schematische Darstellung der inneren Ansicht beider Schalen eines *Obolus Quenstedti*, m.[15]) und zur bequemeren Vergleichung mit dem nahe stehenden Genus *Lingula* die der oben erwähnten Abhandlung von Davidson und King entlehnte schematische Zeichnung der *Lingula anatina* bei.

GENUS — **OBOLUS**, Eichwald, 1829.

Obolus, Eichwald, Zool. spec. pars I, 1829, p. 274, tb. IV, fgs. 5 a, b, und die Mehrzahl der Forscher.

Ungula, Pander, Beitr. z. Geogn. d. russ. Reiches, 1830.

Ungula, Quenstedt, Wiegmann's Archiv für Naturgeschichte, Jahrg. 3, Bd. 1, 1837.

---

14) Ich habe diese Species als typische Form gewählt, weil sie die Charaktere des Genus *Obolus* am deutlichsten zeigt, und der ersten richtigen Beschreibung eines *Obolus* zu Grunde liegt. Der *O. Quenstedti* unterscheidet sich vom *O. Apollinis* äusserlich namentlich durch seine bedeutendere Grösse, die mehr in die Breite gezogene Form und die am Wirbel flügelartig erweiterten Schalenränder; innerlich durch die stärkere Verdickung des hinteren Schalentheiles, die dadurch bedingte Vergrösserung der Area und die bedeutend entwickelteren Pleurocoelen.

Orthis, pars, Buch, Arch. für Min., Geogn., Bergbau und Hüttenk. Bd. 15, 1840.
Aulonotreta, Kutorga, Verh. d. russ. Kais. Min. Gesellsch. 1847.
Schmidtia, Volborth, Verh. d. russ. Kais. Min. Gesellsch. Ser. II, Bd. 4, 1869.
Ungula, Quenstedt, Handb. d. Petrefactenk., Aufl. 3, 1885.

Diagnose: Schale fast gleichklappig, gleichseitig, flach bis mässig gewölbt, kreisrund oder etwas in die Länge oder Breite gezogen, bei einigen Arten fast dreieckig oder länglich viereckig.

Schalensubstanz kalkig-hornig, Structur blätterig; Oberfläche gefirnisst glänzend, mit concentrischer und radialer Streifung von verschwindender Wahrnehmbarkeit bis zu tief eingeschnittenen Querfalten und Radialrippen. Farbe der Schale dunkel-grau-blau bis schwarz, im Stadium der Zersetzung weisslich bis dunkel-braun-roth. Stirn und Seitenränder dünn, scharfkantig, zerbrechlich, mit dem innerlich stark verdickten Schlossrande in einer Ebene liegend. Area in der Ebene des Schalenrandes, bei der grossen Schale durch den etwas vorspringenden Wirbel dreieckig und durch die Stielfurche in zwei gleiche Theile zerlegt, bei der kleinen an der Spitze gerundet, bei beiden parallel zur Basis gestreift und von der Spitze des Wirbels her durch die mehr oder weniger divergirenden Spuren der seitlichen Gleitmuskeleindrücke durchschnitten. Mittlerer Theil des verdickten Schlossrandes zur Mitte der Schalen abfallend, bei der grossen in einer zum Wirbel concaven Linie, bei der kleinen einen Sinus bildend. Seitliche Theile der Verdickung allmählich in die dünnen Seitenränder übergehend. Unter der Schlosslinie bei beiden Schalen ein kleines Medianseptum, bei der kleinen schwächer hervortretend, aber auch bei beiden oft nur als kaum sichtbarer Grat bei reflectirtem Licht wahrnehmbar. Vom Septum beginnend nach beiden Seiten eine sich allmählich vertiefende, den verdickten Theil parallel zum Schalenrande durchschneidende Rinne.

Eindrücke der Hauptgefässe der Mantellappen in der Fortsetzung der Rinne parallel zum Schalenrande in den vorderen Theil der Schale hineinragend. Secundäre Gefässeindrücke in zahlreicher Menge von den Hauptgefässeindrücken nach den Rändern und in die Mitte der Schalen ausstrahlend.

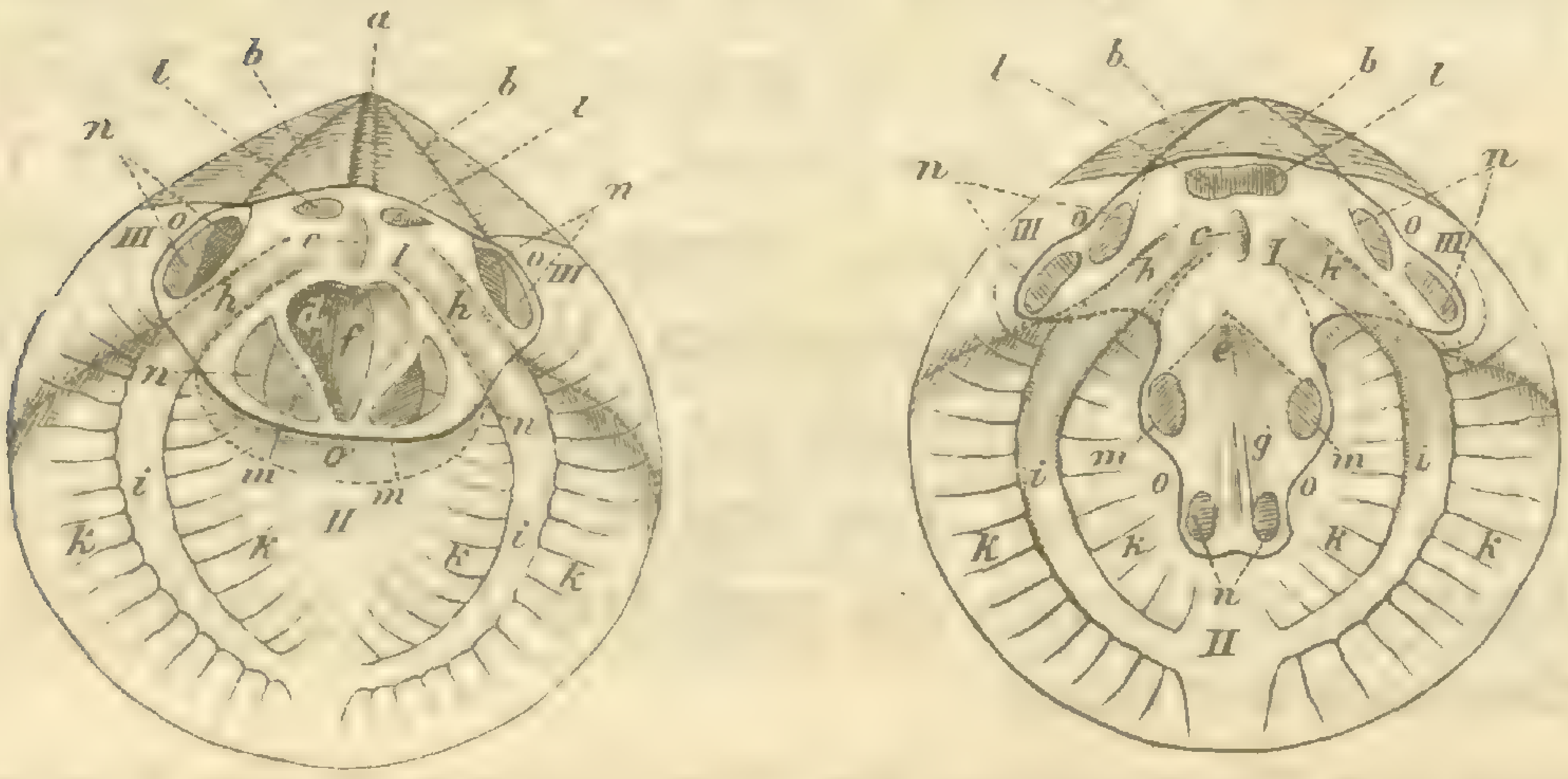
In der Mittellinie der grossen Schale, zwischen dem Medianseptum und dem vorderen Rande des verdickten Schlosstheiles eine tiefe herzförmige, mit der Spitze zum Vorderrande der Schale gerichtete und mit einer seichten medianen Furche versehene Grube. Im Sinus der kleinen Schale ein schwacher medianer, bis über die Mitte der Schale reichender und durch eine seichte Mittelfurche der Länge nach getheilter Wulst.

Muskeleindrücke in jeder Schale fünf Paar; zwei von den Adductoren, drei von den Gleitmuskeln. Eindrücke der hinteren unmittelbar unter dem

Schlossrande gelegenen Adductoren in der grossen Schale getrennt, in der kleinen zusammenstossend. Vorderes Paar in der grossen Schale zu beiden Seiten der herzförmigen Grube, in der kleinen an der Spitze der hornartig in die Mitte der Schale hineinragenden, den Sinus bildenden Verdickungen. Gleitmuskeleindrücke je ein Paar an jeder Seite beider Schalen nahe am Schlossrande zwischen der Rinne und dem Schalenrande, in der grossen zusammenstossend, in der kleinen mehr auseinandergezogen und sich mit den Enden seitlich berührend. Drittes Paar in der grossen Schale ausserhalb neben den vorderen Adductoreneindrücken und mit diesen zusammenstossend, in der kleinen zu beiden Seiten des vorderen Endes des medianen Wulstes im Sinus und näher aneinander gerückt als die der vorderen Adductoren. Anwachseindruck der die Leibeshöhle nach aussen abschliessenden Haut alle Muskeleindrücke eng umfahrend, beide Rinnen übersetzend und endlich in den mittleren Theil des Schlossrandes verlaufend.

Schematische Ansicht eines *Obolus* Quenstedti, m.

Figur 1.

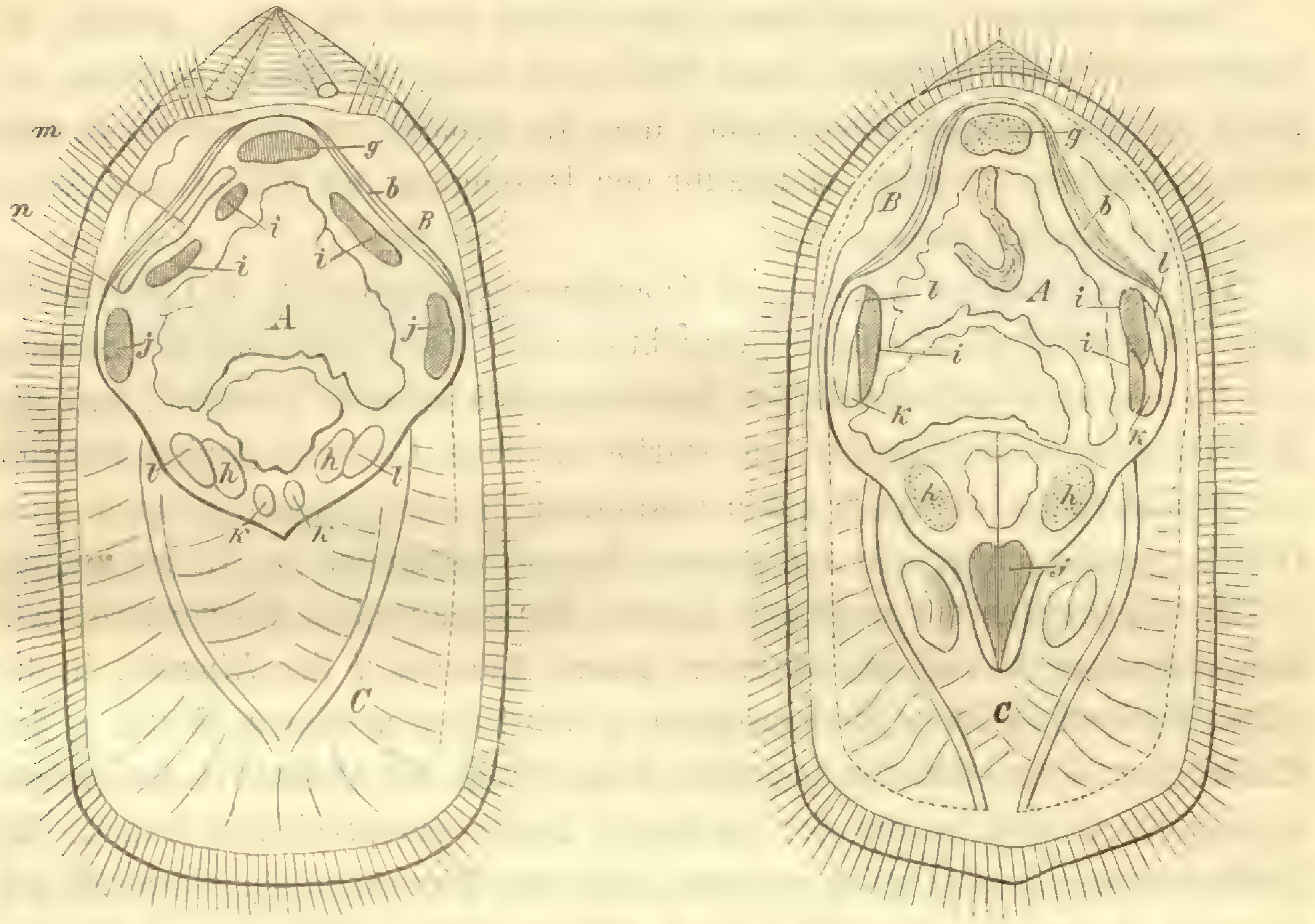


Grosse Schale. Kleine Schale.

Fig. 1. *a*, Stielfurche. *b*, Spuren der seitlichen Gleitmuskeleindrücke. *c*, Medianseptum. *d*, herzförmige Grube. *e*, Sinus. *f*, mediane Furche. *g*, medianer Wulst. *h*, seitliche Furchen. *i*, Eindrücke der Hauptgefässe der Mantellappen. *k*, Eindrücke der secundären Gefässe der Mantellappen. *l*, Eindrücke der hinteren Adductoren. *m*, Eindrücke der vorderen Adductoren. *n*, Eindrücke der Gleitmuskeln. *o*, Umrisslinie der Splanchnocoele. I Splanchnocoele. II Brachiocoele. III Pleurocoele.

Schematische Ansicht einer *Lingula anatina.*

Figur 2.



Pedicle valve. Brachial valve.

g, Umbonal muscle. *h*, Central muscles. *i*, Transmedial muscles. *b*, Parietal band. *j*, *k*, *l*, Lateral muscles (*j*, anteriors; *k*, middles; *l*, outsiders). *A*, Splanchnocoele. *B*, Pleurocoele. *C*, Brachiocoele.

Ich füge zum Schluss noch einige vergleichende Bemerkungen über die vorstehend abgebildeten Typen hinzu.

Die Übereinstimmung in der Anordnung der inneren Charaktere fällt in die Augen. Die Lage der Muskeleindrücke und die durch diese bedingte Form der Umrisslinie der Splanchnocoele im Allgemeinen, der Verlauf der Gefässeindrücke, das Vorhandensein von Pleurocoelen, die chemische Zusammensetzung der Schalen lassen auf nahe verwandtschaftliche Beziehungen schliessen. Doch weichen, im Einzelnen verglichen, die Charaktere wesentlich von einander ab. Schon die Anzahl der Muskeln stimmt nicht überein. Die *Lingula* hat einen hinteren Adductor und ein vorderes Paar sowie vier Gleitmuskelpaare, der *Obolus* ein hinteres und ein vorderes Paar Adductoren und nur drei Gleitmuskelpaare. Die Verschiedenheit der hinteren Adductoren fällt indessen vielleicht nicht so sehr in's Gewicht, weil man das hintere Paar des *Obolus* als einen an seinem einen Ende geschlitzten Muskel auffassen kann, wie es offenbar auch Davidson bei dem geschlitzten transmedial muscle *i* thut; schwerer wiegt das Fehlen eines Paares Gleitmuskeln beim

Obolus (middle lateral muscle *k* der *Lingula*). Die Gleitmuskeln des *Obolus* sind alle einfach, während der eine Muskel des transmedialen Paares *i* bei der *Lingula*, wie schon erwähnt, geschlitzt ist.

Einen weiteren wesentlichen Unterschied bietet die Area, welche, im Gegensatze zu der *Lingula*, beim *Obolus* mit einer Stielfurche versehen ist. Diese letztere scheint anzudeuten, dass die Schalen am Schlossrande sehr nahe an einander standen, so dass für den Durchgang des Stieles eine Rinne ausgespart werden musste.

Die Vergleichung der inneren Oberflächenconfiguration, auf welche ich jedoch hier nicht näher eingehe, ergiebt bei aller Verschiedenheit der Schalen den für die verwandtschaftlichen Beziehungen wichtigen Umstand, dass der Hauptcharakter der *Lingula*, die starke mediane Leiste in beiden Schalen mit den an ihrem vorderen Ende gruppirten Muskeleindrücken, auch beim *Obolus*, wenn auch in sehr reducirtem Maasse vorhanden ist. In der kleinen Schale entsprechen der medianen Leiste, den Eindrücken des vorderen Adductorenpaares *h* und den anteriors lateral muscles *j* der *Lingula*, in der selben Reihenfolge dem Medianseptum *c* nebst dem medianen Wulst *g*, den Eindrücken *m* und den vor denselben liegenden *n* des *Obolus*; in der grossen Schale des *Obolus* ist das der medianen Leiste entsprechende Organ, das Medianseptum *c*, sehr stark reducirt, aber die Eindrücke der vorderen Adductoren *m* und die der anliegenden Gleitmuskeln *n* haben genau dieselbe Lage wie die entsprechenden *h* und *l* bei der *Lingula*. Aus diesen Vergleichsresultaten ziehe ich den Schluss, dass der *Obolus* kein Repräsentant einer besonderen Familie ist, sondern als Genus in die Familie der Lingulidae eingereiht werden muss.

Mélanges géolog. et paléontolog. T. I, p. 64.

Über eine von Prof. Ceraski angedeutete persönliche Gleichung bei Helligkeitsvergleichungen der Sterne. Von E. Lindemann. (Lu le 23 Octobre 1890).

Auf der Anfang Januar 1890 in St. Petersburg abgehaltenen VIII-ten Versammlung russischer Naturforscher und Aerzte, so wie später in den Annalen der Moskauer Sternwarte (II. Série, Vol. II, 1890, p. 175) hat Prof. Ceraski über eine auffallende Wahrnehmung Mittheilung gemacht: Wenn er zwei gleich helle Sterne nebeneinander vergleicht, so erscheint ihm stets der rechts stehende Stern um ein bedeutendes (ungefähr um eine halbe Grössenclasse) schwächer als der linke. Diese Erscheinung soll, nach Herrn Ceraski, bei allen Sterngrössen, jedoch für die verschiedenen Grössen in verschiedenem Betrage, auftreten und beruht offenbar, wie Herrn Ceraski's Versuche mit einem speciell von ihm zu diesem Zwecke construirten kleinen Apparate zeigen, auf einem physiologisch-psychologischen persönlichen Fehler des Beobachters.

Wenn nun auch nicht alle photometrischen Beobachtungen mit diesem persönlichen Fehler behaftet zu sein brauchen, und der letztere namentlich keinen Einfluss auf solche Beobachtungen ausübt, welche, wie z. B. die Pulkowaer Messungen durchweg bei Einstellung des beobachteten Sterns in der Mitte zwischen den beiden künstlichen Sternen des Zöllner'schen Photometers ausgeführt werden, oder wie die Harvard-College-Beobachtungen mit symmetrischer Umkehrung der beiden zu vergleichenden Objecte erhalten werden, so erwächst doch für jeden Astronomen, der sich mit photometrischen Messungen oder mit Helligkeitsbestimmungen durch Stufenschätzungen beschäftigt, aus dieser unerwarteten Erkenntniss die Pflicht sein Auge auf das Vorhandensein dieser persönlichen Gleichung zu prüfen.

Tritt diese Erscheinung auch bei anderen Beobachtern, vielleicht bei der Mehrzahl derselben auf, so ist die Tragweite derselben offenbar von sehr grosser Bedeutung. Ältere photometrische Beobachtungen, von denen unbekannt wäre, auf welche Beobachtungsart sie erhalten sind, und für welche eine Untersuchung der betreffenden persönlichen Gleichung des Beobachters nicht mehr zu erhalten wäre, dürften dann nur in dem Falle ihren vollen

Werth behalten, wenn sie mit notorisch von diesem Fehler unbehafteten Beobachtungen übereinstimmen. Für zukünftige Beobachtungen wird, wie gesagt, eine diesbezügliche Untersuchung zur nothwendigen Bedingung. Für die Helligkeitsbestimmungen durch Stufenschätzungen tritt hiermit ein neuer Factor bei der Wahl der Vergleichsterne in's Spiel; und die bisher constatirten Differenzen zwischen den Epochen veränderlicher Sterne, welche einerseits durch photometrische Messungen, andrerseits nach der Methode der Stufenschätzungen ermittelt wurden, dürften sehr wohl gerade in dieser persönlichen Gleichung ihre Erklärung finden, auf welche Möglichkeit ich schon 1884 in meiner Schrift «Über den Lichtwechsel des Sterns *V* Cygni (Bulletin de l'Académie Imp. d. sc. de St.-Pétersbourg)» hingewiesen habe, indem ich die Differenzen zwischen J. Schmidt und mir in der Bestimmung der Maxima dieses Veränderlichen zu erklären suchte.

In der Absicht einen Beitrag zu der Verfolgung dieser interessanten Frage zu liefern habe ich diesen Herbst einige vergleichende Messungen an Sternen angestellt, indem ich gleichzeitig nach meiner alten Beobachtungsmethode (beobachteter Stern in der Mitte zwischen den beiden künstlichen), so wie auch derartig mass, dass die beobachteten Sterne sowohl rechts als links von den künstlichen Sternen eingestellt wurden und zwar so dass die beiden Entfernungen zwischen den drei Sternen stets gleich waren. Es mussten demnach, wenn auch mein Auge mit dem fraglichen persönlichen Fehler behaftet ist, die Messungen für die links eingestellten beobachteten Sterne eine grössere, für die rechts eingestellten Sterne eine geringere Helligkeit ergeben, als für die Einstellungen zwischen den beiden künstlichen Sternen.

Die nachfolgende Zusammenstellung dieser Messungen enthält: in der ersten Columne Zone, Nummer und Grösse der beobachteten Sterne nach der Bonner Durchmusterung, in der zweiten Columne die Mittel aus je vier Einstellungen (zu zweien auf jeder Seite des Nullpuncts) am Intensitätskreise und die entsprechenden Helligkeitslogarithmen für die Einstellungen des natürlichen Sterns links von den künstlichen, in der dritten Columne die entsprechenden Werthe für die Einstellungen zwischen den künstlichen Sternen, und in der vierten Columne dasselbe für die Einstellungen rechts von den künstlichen Sternen.

Bezeichnung der Sterne.		Stern links von den künstlichen.		Stern zwischen den künstlichen.		Stern rechts von den künstlichen.	
Sept. 20,1890 $9^h24^m - 10^h35^m$ D : 1, Bl. III							
+ 23°3820	$4^m.6$	61°.6	9.888	56°.5	9.842	46°.1	9.716
3829	5.9	40.8	9.630	38.0	9.578	34.9	9.516
3843	7.0	18.4	8.998	17.9	8.976	19.3	9.038
3845	7.0	20.4	9.084	19.5	9.048	21.1	9.112
Sept. 24,1890 $9^h35^m - 11^h\ 5^m$ D : 1, Bl. III							
+ 21°3713	$4^m.7$	61°.95	9.892	58°.2	9.858	51°.15	9.782
3690	6.0	35.6	9.530	33.7	9.488	30.3	9.406
3672	6.2	31.6	9.438	30.4	9.408	28.9	9.368
3674	7.7	17.85	8.972	17.3	8.946	17.05	8.934
Oct. 29,1890 $10^h15^m - 11^h25^m$ D : 1, Bl. III							
+ 23°94	$6^m.0$	60°.2	9.876	57°.85	9.856	51°.7	9.790
84	6.0	55.6	9.834	52.5	9.798	49.7	9.764
92	6.5	36.1	9.540	33.85	9.492	31.3	9.432
82	7.0	34.9	9.514	33.8	9.490	30.3	9.406

Ausser der Bezeichnung der Sterne ist in der ersten Columne noch das Datum und die Pulkowaer mittlere Zeit der Beobachtungen angeführt, so wie durch *D: 1* und *Bl. III* die Angabe, dass die Messungen unter Anwendung der grössten Öffnung im Diaphragma vor der Lampe und der stärksten Blendung vor dem Objectif, deren Öffnung einen Durchmesser von 27,2 mm. besitzt, angestellt sind.

Bezeichnen wir die Helligkeitslogarithmen der gemessenen Sterne

für die Einstellung links von den künstlichen durch L
für die Einstellung zwischen den künstlichen durch M
für die Einstellung rechts v. den künstlichen durch R

und bilden die Differenzen $L—M$ und $M—R$, so erhalten wir folgende übersichtlichere Darstellung der Beobachtungsresultate:

Mélanges mathém. et astron. T. VII, p. 85.

	$L—M.$	$M—R.$
Sept. 20.		
23°3820	+ 0.046	+ 0.126
3829	+ 0.052	+ 0.062
3843	+ 0.022	— 0 062
3845	+ 0.036	— 0.064
	+ 0.039	+ 0.015
Sept. 24.		
21°3713	+ 0.034	+ 0.076
3690	+ 0.042	+ 0.082
3672	+ 0.030	+ 0.040
3674	+ 0.026	+ 0.012
	+ 0.033	+ 0.052
Oct. 29.		
23°94	+ 0.020	+ 0.066
84	+ 0.036	+ 0.034
92	+ 0.048	+ 0.060
82	+ 0.024	+ 0.084
	+ 0.032	+ 0.061
im Mittel:	+ 0.035	+ 0.043

Das entschiedene Vorherrschen, oder richtiger gesagt das fast ausschliessliche Auftreten des Zeichens + in diesen beiden Zahlenreihen zeigt unbestreitbar, dass auch für mein Auge der rechts eingestellte Stern stets schwächer erscheint, als wenn er zwischen den künstlichen Sternen eingestellt ist, und der zwischen den künstlichen Sternen eingestellte stets schwächer als bei der Einstellung links, wenngleich der quantitative Betrag dieser Differenz — meiner persönlichen Gleichung — bedeutend geringer ist als der mittlere Werth, um welchen die photometrischen Messungen gewöhnlich von einander abweichen. Es würde demnach diese Differenz meine Beobachtungen auch dann nur unmerklich beeinflussen, wenn ich nicht in meiner gewöhnlichen dieselbe gänzlich ausschliessenden Einstellungsweise beobachtete.

Es wären aber auch für mein Auge Fälle denkbar, wo diese persönliche Gleichung die Helligkeitsvergleichungen der Sterne afficiren könnte, indem sich die Werthe $L—M$ und $M—R$ zu der vollen Summe ihres Betrages $L—R$ steigerten, z. B. bei der Vergleichung eines Veränderlichen nach der Methode der Stufenschätzungen einmal mit einem rechts von ihm stehenden Vergleichsterne, und am nächsten Abende mit einem links stehenden. Am ersten Abende ergäbe dann die Vergleichung den Veränderlichen um 0.04 des Helligkeitslogarithmus d. i. um 0.1 einer Grössenclasse zu hell, am

zweiten um dieselbe Quantität zu schwach; die Zusammenstellung beider Beobachtungen würde scheinbar zeigen, dass der Veränderliche in der Zwischenzeit um den doppelten Betrag der persönlichen Gleichung schwächer geworden wäre, während er in Wirklichkeit unverändert blieb. Für einen Beobachter, dessen persönliche Gleichung eine halbe Grössenclasse erreichte, würde sich unter solchen Umständen eine bloss scheinbare Änderung der Helligkeit um eine ganze Grössenclasse ergeben.

Die Ansicht der obigen, für jeden Abend nach der Grösse der Sterne geordneten Zusammenstellung der Differenzen *L*—*M* und *M*—*R* lässt vielleicht eine kleine Abhängigkeit dieser Differenzen von der Helligkeit der Sterne vermuthen, indem die Differenzen für die schwächeren Sterne an den ersten beiden Abenden geringer auszufallen scheinen. Angesichts des geringen Betrages der Differenzen selbst dürfte jedoch dieser Unterschied als vollkommen verschwindend betrachtet werden. Stellt man die logarithmischen Helligkeitsverhältnisse je zweier Sterne, für die Einstellungen *L*, *M* und *R* zusammen, so zeigt sich in der That eine vollkommen zufriedenstellende Übereinstimmung:

Sept. 20.	*L*	*M*	*R*
3820—3829	0.258	0.264	0.200
3829—3843	0.632	0.602	(0.478)
3845—3843	0.086	0.072	0.074
Sept. 24.			
3713—3690	0.362	0.370	0.376
3690—3672	0.092	0.080	0.038
3672—3674	0.466	0.462	0.434
Oct. 29.			
94—84	0.042	0.058	0.026
84—92	0.294	0.306	0.332
92—82	0.026	0.002	0.026

Wie man sieht, ergeben alle drei Beobachtungsarten für die verschiedenen Sterngrössen so gut untereinander übereinstimmende Resultate, wie man nur wünschen kann.

Eine sofortige Erklärung für das Auftreten der oben besprochenen persönlichen Gleichung lässt sich bei der Neuheit der Frage natürlich nicht erwarten. Einige anderweitige Erfahrungen lassen mir jedoch die Zurück-

führung derselben auf eine Prädisposition des Beobachters vorwiegend den rechten Stern zu fixiren als sehr plausibel erscheinen. Das Bild des linken Sterns müsste in solchem Falle auf die seitlich von der Augenaxe belegenen Theile der Retina fallen und demzufolge, wie längst bekannt ist, heller erscheinen als das Bild in der Augenaxe selbst.

Über ein von der Temperatur abhängiges Glied in den Collimatorablesungen des Pulkowaer Meridiankreises. Von M. Nyrén. (Lu le 6 Novembre 1890).

In der Einleitung des «Vol. VIII des Observations de Poulkova» ist von Herrn Director Struve eine die Beobachtungen am Meridiankreise betreffende Frage als noch unentschieden gelassen worden, bis weiteres Untersuchungsmaterial darüber vorläge. Es ist dies eine in der ganzen Beobachtungsreihe von 1840 bis 63 — von Sabler, Döllen, Winnecke — scharf hervortretende Abhängigkeit der Ablesungen des auf die Collimatoren eingestellten Kreises von der Temperatur im Beobachtungssaal. Es zeigt sich nämlich, dass in beiden Lagen von Objectiv und Ocular, und zwar für beide Kreise, die Differenz: Kreisabl. Nord — Kreisabl. Süd mit steigender Temperatur wächst, beiläufig um $0\overset{''}{.}03$ für 1° R.

Aus dem von Winnecke zusammengestellten, hierauf bezüglichen Material hatte Dr. Backlund in seiner Abhandlung «Über die Herleitung des im achten Bande der Obs. de Poulkova...» (Mém. de l'Acad. de St.-Pét. T. XXXVI) den genannten Coefficienten zuerst ermittelt. Er hat aus dieser Erscheinung den Schluss gezogen, dass die Biegung des Instruments mit der Temperatur veränderlich sei. Eine steigende Temperatur würde also in der einen Lage von Objectiv und Ocular den Biegungscoefficienten numerisch vergrössern, in der anderen verkleinern. Nur für eine bestimmte Temperatur würden die beiden Werthe numerisch zusammenfallen. Da aus der Anwendung der verschiedenen Kreise auch verschiedene Biegungscoefficienten herauskommen, so würde demnach die in allen 4 Lagen des Instruments beobachtete Declination eines Sterns nur dann ganz frei von dem Einfluss der Biegung herauskommen, wenn das Mittel der bei den 4 Beobachtungen abgelesenen Temperaturen einen bestimmten Werth hat.

Bedenkt man aber, welche Veränderungen in einem Instrument vor sich gehen können, indem Objectiv und Ocular umgesteckt werden, d. h. indem an jedem Ende des Rohres ein Gewicht abgenommen und durch ein anderes, gleich schweres und gleich befestigtes ersetzt wird, so wird man, so lange man nur die im Rohre und Kreise vor sich gehende Biegung in Betracht zieht, sich schwerlich vorstellen können, wie numerisch verschiedene Werthe für die

Horizontalbiegung in den beiden Lagen entstehen sollten. Wenn die optischen Axen der beiden Collimatoren zusammenfallen oder die für etwaige Abweichungen davon erforderlichen Correctionen schon angebracht sind, so müssen ja die aus den Ablesungen des Kreises gebildeten Differenzen Coll. Nord — Coll. Süd vor und nach dem Umstecken, bis auf das Zeichen der doppelten Biegung, theoretisch genommen, identisch sein, also:

$$\text{Lage I } N - S + 360^\circ = 180^\circ + 2b$$
$$\text{» II } N - S = 180 - 2b.$$

Ob nun dieses b für alle Temperaturen denselben Werth behält, können wir natürlich nicht a priori wissen. Wenn es aber veränderlich ist, so muss ja bei z. B. steigender Temperatur der eine Werth von $N - S$ wachsen, der andere abnehmen. Die hier in Rede stehenden Collimatorablesungen geben aber

$$\text{I } N - S + 360^\circ = 180^\circ + 2b + 0''.03t$$
$$\text{II } N - S = 180 - 2b + 0.03t.$$

Das von der Temperatur abhängige Glied lässt sich also nicht mit b vereinigen.

Die Frage, ob die Biegung mit der Temperatur veränderlich ist oder nicht, hat Herr Struve in der oben erwähnten Einleitung besonders untersucht. Er kommt dabei zu dem Schluss, dass man wenigstens für Temperaturen zwischen — 10° und + 10° R. die Horizontalbiegung des Instruments als constant annehmen kann. Da die mit der Temperatur veränderlichen Differenzen Kreisabl. Nord — Kreisabl. Süd folglich anderen Ursachen zugeschrieben werden mussten, so hat er dafür folgende Erklärung als möglich hingestellt. Ausgehend von einer von W. Struve gemachten Bemerkung, dass Luftschichten von verschiedener Temperatur innerhalb des Beobachtungsraumes die Collimatorablesungen beeinflussen können, spricht er die Ansicht aus, dass diese Schichten zu verschiedenen Jahreszeiten unzweifelhaft verschieden auf einander folgen und dadurch auch die Collimatorablesungen verschieden beeinflussen können.

Ohne die Möglichkeit einer solchen Erklärung bestreiten zu wollen, scheint es mir doch sehr wenig Wahrscheinlichkeit für sich zu haben, dass in einem Raume mit offenen Klappen und wo der Beobachter und das Instrument fortwährend in Bewegung sind, die unteren Luftschichten anders als ausnahmsweise sich so regelmässig ordnen sollten, dass ausgeprägt systematische Abweichungen in den Collimatorablesungen dadurch bewirkt werden könnten. Dass Herr Struve selbst diese Zweifel ebenfalls nicht ausser Acht gelassen hat, geht übrigens aus dem Wortlaut seiner hypothe-

tischen Erklärung hervor, wo er die Erforschung der eigentlichen Ursache erst durch weiter zu veranstaltende Untersuchungen erwartet.

Später hat Prof. Schwarz in Dorpat in einer besonderen Schrift («Eine Studie auf dem Gebiete der practischen Astronomie») dieselbe Frage discutirt. Dabei hat er auch die Beobachtungen, welche Gromadzki in den Jahren 1866—69 an demselben Instrument angestellt, auf dieselbe Frage untersucht und auch für diese dieselbe Erscheinung gefunden[1]). Da aber Herr Schwarz bei Einführung einer Reihe von Hypothesen weiter keine Facta zu ihrer Erhärtung vorbringt, so gehe ich hier auf diese Schrift nicht näher ein.

Auf Herrn Struve's Wunsch hatte ich schon im Frühjahr 1889 einige hierauf bezügliche Untersuchungen angestellt und zwar dann ausschliesslich an den Collimatoren. Damit begnügte ich mich damals, weil ich meinte die erwähnte Erscheinung durch das Ergebniss meiner Untersuchung mit genügender Sicherheit erklären zu können. Später sind mir jedoch in dieser Hinsicht einige Zweifel entstanden, und ich habe deshalb versucht die Frage durch andere Untersuchungen zu lösen, theils durch Nachmessungen an dem auf die Collimatoren eingestellten Kreise, theils durch eine hierauf bezügliche Bearbeitung der von Herrn Romberg in den Jahren 1874—1876 an demselben Instrument gemachten Collimatorablesungen. Ohne dass ich jetzt sagen könnte, ich habe die eigentliche Ursache des erwähnten Phänomens mit Sicherheit festgestellt, glaube ich doch diese Ursache innerhalb so enger Grenzen eingeschlossen zu haben, dass ihre Unschädlichmachung für die Zukunft möglich ist. Und dies ist das einzige, was im gegenwärtigen Falle von practischem Nutzen ist. Da diese Untersuchungen nicht nur für den hier in Rede stehenden Fall, sondern für die meisten mit Hülfe von Collimatoren ausgeführten Beobachtungsreihen Interesse haben dürften, so erlaube ich mir hier die Resultate mitzutheilen. Weil aber, wie erwähnt, diese Frage schon mehrfach behandelt worden ist und zwar von scharf verschiedenen Gesichtspunkten, so kann eine sonst wohl überflüssige Ausführlichkeit hier nicht vermieden werden.

Bei der erwähnten Bearbeitung der von Herrn Romberg gemachten Collimatorablesungen habe ich die entsprechenden Temperaturen, nicht wie früher geschehen, direct aus Thermometerangaben, sondern aus der Länge der Blase des zu dem einen Collimator gehörenden Niveaus ableiten lassen.

1) Herr Schwarz sagt p. 4, dass Gromadzki die Mikroskope am Westpfeiler gehabt. Dies ist, wie aus den im Vol. VII des Obs. de Poulkova gedruckten Beobachtungen ersichtlich, ein Versehen. Es hat aber auf das Resultat der «Studie» keinen Einfluss gehabt, weil durch ein weiteres Versehen angenommen worden ist, dass die Differenz Kr.-Abl. N — Kr.-Abl. S auch für eine solche Stellung der Mikroskope dieselbe Bedeutung beibehalten hätte.

Diese Temperatur muss jedenfalls die sicherste Grundlage für einen aus instrumentellen Angaben zu berechnenden Temperaturcoefficienten bilden.

In analoger Weise wie bei den älteren Reihen sind auch diese Collimatorablesungen nach der Temperatur geordnet. Es ergab sich dann, beim Einführen nur zweier Unbekannten, Biegung und Temperaturcoefficient:

$$\text{I } S-N+360^\circ = 180^\circ + 2b + 0''\!.043t$$
$$\text{II } S-N = 180 - 2b + 0.031t.$$

Der aus dieser Reihe folgende Temperaturcoefficient der Amplitude steht also sowohl was Grösse als was Zeichen anbetrifft in guter Übereinstimmung mit den aus den älteren Reihen abgeleiteten: früher, mit den Mikroskopen am Ostpfeiler, vergrösserte sich die Amplitude N — S mit wachsender Temperatur, hier wo sie am Westpfeiler sitzen, nimmt die Amplitude S — N zu, im Mittel um 0″.037 für 1° R.

In Anbetracht der Grösse und des regelmässigen Auftretens dieses Coefficienten konnte man erwarten, dass er sich auch im Laufe von manchen einzelnen Abenden bemerkbar machen musste. Bei den älteren Reihen sind aber die Collimatoren im Laufe eines Abends meistentheils nur einmal abgelesen, und eignen sich also diese Ablesungen nicht gut für eine derartige Untersuchung. Bei Herrn Romberg dagegen, dessen Beobachtungsabende gewöhnlich viele Stunden umfassen, sind aus diesem Grunde auch die Collimatoren meistentheils zweimal abgelesen, und da die Temperatur in der Zwischenzeit in der Regel nicht unbedeutend gesunken war, so musste diese Reihe auf die gestellte Frage eine Antwort geben können.

Setzen wir

Δ_S = Zweite — Erste Abl. des Südcollimators,
Δ_N = Zweite — Erste Abl. des Nordcollimators,
t_1 = Temperatur bei der ersten Abl.,
t_2 = » » » zweiten Abl.

so fand sich:

H.W. I Coll. a in Nord, » b » Süd: $\Sigma(t_2-t_1) = -105^\circ\!.5$ aus 39 Abend. $\Sigma(\Delta_S-\Delta_N) = -23''\!.14$;

» a » Süd, » b » Nord: $\Sigma(t_2-t_1) = -138^\circ$ aus 51 Abend. $\Sigma(\Delta_S-\Delta_N) = -21''\!.48$;

» a » Nord, » b » Süd: $\Sigma(t_2-t_1) = -179^\circ\!.5$ aus 66 Abend. $\Sigma(\Delta_S-\Delta_N) = -39''\!.14$;

H. O. II » a » Nord, » b » Süd: $\Sigma(t_2-t_1) = -346^\circ$ aus 115 Abend. $\Sigma(\Delta_S-\Delta_N) = -39''\!.71$;

Die vier Perioden, welchen diese Lagen der Collimatoren entsprechen, geben also als Temperaturcoefficienten der Amplitude für 1° R. resp.

	+ 0″,22	aus	39	Abenden
	+ 0,16	»	51	»
	+ 0,22	»	66	»
	+ 0,12	»	115	»
im Mittel	+ 0″,16.			

Aus diesem überraschendem Resultat, wo der besagte Coefficient vier- bis fünfmal so gross ist wie der auf dem anderen Wege gefundene, geht mit Deutlichkeit hervor, dass die Abhängigkeit der Amplitude von der Temperatur durch keine lineare Function ausgedrückt werden kann.

Es liegt ja nahe bei der Hand, die Erscheinung einem geringen Schlottern des Objectivs des Meridiankreises zuzuschreiben. Infolge des grösseren Ausdehnungscoefficienten der Metallfassung müsste das Schlottern bei höherer Temperatur grösser sein als bei niedriger und würde auch, bei dem verschiedenen Leitungsvermögen für Wärme, mit den Temperaturänderungen der Luft nicht gleichen Schritt halten. Um eine solche Erklärung als die richtige erscheinen zu lassen, müsste aber der Coefficient entgegengesetztes Zeichen haben. Ausserdem habe ich mich durch genaue Untersuchung des Objectivs davon überzeugt, dass ein, wenn auch noch so geringes Schlottern desselben so gut wie unmöglich ist.

Aus denselben Gründen kann die Veränderung auch nicht einem Schlottern der Collimatorobjective zugeschrieben werden; auch für einen solchen Fall müsste der Coefficient umgekehrtes Zeichen haben.

Eine Durchbiegung der Horizontalfäden im Fernrohre oder in den Collimatoren würde ebenfalls die Amplitude beeinflussen können, und es liesse sich wohl denken, dass eine solche mit der Temperatur veränderlich wäre. Es sind aber sowohl im Instrument selbst wie in den Collimatoren mehrere Fadennetze zur Anwendung gekommen, und es kann wohl als geradezu unmöglich betrachtet werden, dass sie alle so nahe in demselben Grade diese in die Augen fallende Eigenschaft gehabt hätten. Aber auch wenn die Fadennetze die ganze Zeit dieselben geblieben wären, so hätte die Frage auch damit noch keine Lösung gefunden, denn eine Durchbiegung der Fäden müsste doch wohl am grössten sein in der Jahreszeit, wo die Feuchtigkeit der Luft am grössten ist, also im Winter; hier müsste es aber umgekehrt sein.

Es ist auch die Hypothese aufgestellt worden, dass der Temperaturcoefficient der Amplitude einer Erwärmung des Ocularzapfens durch die zur Beleuchtung des Fadennetzes der Collimatoren angewandte Lampe zu-

geschrieben werden könnte[2]). Abgesehen davon, dass die Collimatorablesungen der Romberg'schen Reihe besonders im Sommer oft bei Tageslicht, also ohne die Möglichkeit irgend welcher partiellen Erwärmung, gemacht sind, müsste ja auch eine solche Erwärmung grösser sein in demselben Grade wie die Temperaturdifferenz zwischen der erhitzten Lampe und dem Collimator grösser gewesen wäre, also aus doppelten Gründen am grössten bei der niedrigsten Temperatur. Wenn aber der Ocularzapfen zu dick ist, so bekommen wir eine grössere Amplitude als zu der Zeit, wo die beiden Zapfen gleich sind. Sollte ein Temperaturcoefficient aus dieser Quelle herstammen, so müsste er also auch dann umgekehrtes Zeichen haben[3]). Aus den zu Herrn Romberg's Beobachtungsreihe gehörenden Nivellements der Collimatoren, die ich auch darauf hin untersucht habe, finde ich factisch, dass im Laufe eines Beobachtungsabends, also bei sinkender Temperatur, das Ocular-Ende beider Collimatoren im Verhältniss zum Objectiv-Ende sich hebt, beim

Nordcollimator im Mittel um 0",56
Südcollimator » » » 0,44.

Diese Niveauveränderungen sind aber wahrscheinlich eher von der Tageszeit abhängigen Bewegungen der Pfeiler als einer Erwärmung (der Zapfen oder der Lagerstücke) durch die Lampen zuzuschreiben.

In welchem Verhältniss die nach den beiden Richtungen gemachten Collimatorablesungen an der Verminderung der Amplitude im Laufe des Abends participiren, geht aus folgender Zusammenstellung hervor:

H. W. I	Coll. a in Nord	$\Delta_N = -0''{,}16$
	» b » Süd	$\Delta_S = -0{,}48$
	aus 39 Ab. im Mittel	$= -0''{,}64$
	Coll. a in Süd	$\Delta_N = -0''{,}04$
	» b » Nord	$\Delta_S = -0{,}38$
	aus 51 Ab. im Mittel	$= -0''{,}42$
	Coll. a in Nord	$\Delta_N = -0''{,}12$
	» b » Süd	$\Delta_S = -0{,}46$
	aus 66 Ab. im Mittel	$= -0''{,}58$

2) Herr Schwarz hat in seiner Schrift sowohl diese Hypothese wie die von einem Schlottern des Objectivs und Durchbiegung der Horizontalfäden vorgeschlagen.

3) Es ist ein Versehen von Herrn Schwarz, wenn er meint, dass die gemessene Amplitude infolge eines zu dicken Ocularzapfens eine positive Correction erfordert. Vergl. «Studie» S. 18.

H. O. II Coll. a in Nord $\Delta_N = + 0\overset{''}{,}25$
» b » Süd $\Delta_S = - 0,59$

aus 115 Ab. im Mittel $= - 0\overset{''}{,}34$

oder aus allen Lagen:

$$\Delta_N = + 0\overset{''}{,}046$$
$$\Delta_S = - 0,505$$

aus 271 Ab. im Mittel $= - 0\overset{''}{,}459.$

Nach diesem Resultat sollten also die Veränderungen der Amplitude fast ausschliesslich in den auf den Südcollimator gemachten Einstellungen ihren Grund haben. In Wirklichkeit können wir aber nichts darüber sagen, weil die Stellung der Mikroskope zum Horizont höchst wahrscheinlich auch mit der Temperatur Veränderungen unterworfen ist, welche dann die einzelnen Δ, aber nicht ihre aus N. und S. gebildeten Summen beeinflussen müssen.

Eine Fehlerquelle könnte man ja auch in einer mit der Temperatur veränderlichen Biegung der Collimatoren vermuthen. Letztere sind nämlich zwischen den Unterstützungspunkten 834 mm. lang bei einem Durchmesser von 50 mm. und sind also unzweifelhaft einer messbaren Biegung unterworfen. Bei höherer Temperatur muss auch diese grösser sein als bei niedriger. Da nun Objectiv und Fadennetz sich nicht in einer Verticalebene mit den resp. Lagern befinden, könnte also auch bei veränderter Temperatur die optische Axe Veränderungen erleiden, ohne dass solche durch das Niveau angezeigt wären. Um diese Frage zu untersuchen habe ich bei verschiedener Belastung der Collimatoren durch in ihrer Mitte angebrachte Gewichte eine Reihe Ablesungen gemacht. Dabei ergaben sich, bei einer Temperatur im Saal von — 8° R., im Mittel folgende Resultate:

Kreisablesungen.

	Ohne Belast.	2 Klgr.	4 Klgr.
Südcollimator	11″,36	10″,81	10″,16
Nordcollimator	3,50	3,80	4,16
S—N	7,86	7,01	6,00

Eine Veränderung der Amplitude mit veränderter Biegung — also wohl auch mit veränderter Temperatur — der Collimatoren ist also constatirt. Sie geht aber in entgegengesetztem Sinne gegen den hier nachzuweisenden

Temperaturcoefficienten. Bei einer nachher vorgenommenen Messung der Entfernungen des Fadennetzes und des Objectivs von ihren resp. Lagern fand ich auch, dass es so sein musste: das Fadennetz ist 10 mm. weiter entfernt von seinem Lager als das Objectiv von dem seinen. Der gefundene Temperaturcoefficient der Amplitude kann also auch nicht der Biegung der Collimatoren zugeschrieben werden.

Nachdem alle diese Fehlerquellen, die man sonst als Grund der Veränderlichkeit der Amplitude hätte in Verdacht haben können, sich als unannehmbar erwiesen haben, gehen wir zur Untersuchung der Zapfen der Collimatoren über.

Die Collimatoren können nicht, ohne den Kreis aus den Lagern zu heben, auf einander eingestellt werden; der (verticale) Winkel zwischen ihren optischen Axen muss also mit Hülfe der Niveaus und ihrer bekannten gegenseitigen Entfernung berechnet werden. Die Zapfen sind aus Glockenguss und ruhen in rechtwinkligen Lagern aus demselben Metalle, welche in Pfeiler aus Granit eingelassen sind. Sie sind seit der ersten Aufstellung des Instruments kein Mal umgeschliffen. Nur aus dem Jahre 1861 existiren von Winnecke einige — übrigens ziemlich flüchtige — Untersuchungen über ihre Form, und hat er sie damals alle conisch gefunden (Backlund, «Über die Herleitung etc.» p. 21—22). Da er aber die Untersuchung mit Hülfe eines kleinen Setzniveaus ausgeführt hat, ohne dabei den Abstand der Füsse anzugeben, so weiss man nicht, auf welche Verticaldurchschnitte der Zapfen die gefundenen Neigungen sich beziehen. Jetzt habe ich ähnliche Untersuchungen von Neuem angestellt. Das angewandte Setzniveau hat einen Abstand von 10 mm. zwischen den Füssen und wurde zuerst so gestellt, dass der eine Fuss auf der Mitte des Zapfens ruhte, dann wurde es der Länge nach verschoben bis der zweite Fuss an der Anfangsstelle des ersten aufruhte. Die ganze Verschiebung betrug also etwa 10 mm. Nachdem diese Operation noch in umgekehrter Richtung ausgeführt war, wurde der Collimator in den Lagern um 180° gedreht und die andere Seite des Zapfens in derselben Weise untersucht. Es ergab sich dann, wenn wir die Reihenfolge der Verschiebungen von Süd nach Nord beibehalten und bezeichnen mit

+ = Nordende des Niveaus höher
— = Südende des Niveaus höher:

Südcollimator.

Ocularzapfen Vor der Drehung um 180°	Ocularzapfen Nach der Drehung um 180°	Objectivzapfen Vor der Drehung um 180°	Objectivzapfen Nach der Drehung um 180°
— 35″	— 35″	— 27″	— 28″
— 15	— 15	— 24	— 26
+ 11	+ 4	— 15	— 11
+ 16	+ 9	— 7	— 7
+ 22	+ 10	— 4	— 5
+ 33	+ 17	+ 4	— 3
+ 49	+ 23	+ 4	— 1
+ 91	+ 58	+ 14	+ 1
		+ 41	+ 41
		+ 88	+ 78

Nordcollimator.

Ocularzapfen Vor der Drehung um 180°	Ocularzapfen Nach der Drehung um 180°	Objectivzapfen Vor der Drehung um 180°	Objectivzapfen Nach der Drehung um 180°
— 81″	— 76″	— 87″	—104″
— 27	— 45	— 67	— 98
— 16	— 25	— 26	— 62
— 13	— 12	+ 2	0
— 1	— 7	+ 2	0
— 1	— 1	+ 9	+ 7
+ 1	+ 2	+ 10	+ 15
+ 13	+ 7	+ 16	+ 19
+ 20	+ 15	+ 22	+ 22
+ 25	+ 24	+ 28	+ 29
+ 27	+ 27	+ 35	+ 37
+ 25	+ 27		

Obgleich nun diese Zahlen auf keine grosse Genauigkeit Anspruch machen können, ja sich vielleicht in einigen Fällen sogar um mehrere Secunden von der wirklichen Neigung entfernen, so geht doch aus den Messungen, die vor und nach der Drehung des Collimators sehr nahe dieselben Neigungen in demselben Verticaldurchschnitt zeigen, zur Evidenz hervor, dass alle Zapfen etwa in der Mitte einen nicht unbedeutend kleineren Durchmesser als gegen die beiden Enden haben. Ebenfalls ist es deutlich, dass diese Verkleinerung des Durchmessers nicht als eine plötzliche Vertiefung in der Mitte des Zapfens auftritt, sondern als eine allmälige

Abnahme von den Enden nach der Mitte zu. Von der ganzen Länge der untersuchten Zapfenfläche — 20 mm. — kann aber nur ein 4 mm., höchstens 5 mm. breiter Gürtel in der Mitte mit den Lagern und den Füssen der Niveaus in Berührung kommen. Die allmälige Abnahme der Zapfendurchmesser von den Enden nach der Mitte zu lässt deshalb vermuthen, dass diese, wenigstens zum Theil, von Anfang an existirt hat und nicht nur durch Abnutzung entstanden ist.

Die uns im gegenwärtigen Fall am meisten interessirenden Theile der Zapfen sind nun jedenfalls diejenigen 4 mm. bis 5 mm. breiten Gürtel, die mit den Lagern und den Niveaufüssen in Berührung kommen können. Diese habe ich noch in folgender Weise untersucht. Ohne den Collimator anzurühren, verschob ich, mit Hülfe einer durch den Niveaufuss gehenden Schraube, das zum Collimator gehörige Niveau längs den Zapfen und las dieses, nach jeder kleinen Verschiebung, von neuem ab. Nach Drehung des Collimators in den Lagern um 180° wurde dieselbe Untersuchung an der andern Seite der Zapfen ausgeführt. Die jedesmalige Verschiebung betrug 0.55 mm. und die abgelesenen Neigungen ergaben, wenn wir

+ = Nordende des Niveaus höher
— = Südende des Niveaus höher

setzen, im Mittel aus 4 Reihen folgende Werthe:

Südcollimator.

Niveau nach Süden geschoben.

Verschieb. des Niv. vom Ausgangspunkte. mm	Vor der Drehung des Coll. um 180°	Nach der Drehung des Coll. um 180°
0,0	+ 0″,65	+ 0″,68
0,55	+ 0,17	+ 0,54
1,10	0,00	+ 0,18
1,65	+ 0,06	0,00
2,20	+ 0,76	+ 0,32
2,75	+ 1,43	+ 0,88
3,30	+ 2,32	+ 2,22
3,85	+ 2,55	+ 2,54
4,40	+ 2,29	+ 2,72

Nordcollimator.

Niveau nach Norden geschoben.

Verschieb. des Niv. vom Ausgangspunkte.	Vor	Nach
	der Drehung des Coll. um 180°	
mm 0,0	+ 3″,74	+ 3″,77
0,55	+ 3,89	+ 3,85
1,10	+ 3,47	+ 3,48
1,65	+ 2,97	+ 2,96
2,20	+ 1,67	+ 1,66
2,75	+ 0,58	+ 0,56
3,30	+ 0,19	+ 0,41
3,85	0,00	0,00

Wenn die durch das kleine Setzniveau gefundenen Ungleichheiten der Zapfen hauptsächlich durch allmälige Abnutzung entstanden wären, so hätte man erwarten können, dass sie beim Nivelliren mit dem gewöhnlichen Niveau sich zum guten Theil hätten aufheben müssen. Da das aber nicht geschieht, sehen wir auch darin einen Beweis dafür, dass die Zapfen von Anfang an mit derartigen Fehlern behaftet gewesen sind. Unter solchen Umständen müsste es, wenn man, durch Anwendung der Collimatoren, mit unserem Meridiankreis absolute Declinationen bestimmen wollte, von äusserster Wichtigkeit sein, dass Lager und Niveaufüsse die Zapfen vollkommen in derselben Verticalebene berühren und dass dieselben Verticalebenen, wo man die relative Dicke der Zapfen bestimmt hat, auch immer in Anwendung kämen. Mit welcher Peinlichkeit man auf diesen Umstand achten müsste, zeigen die schroffen Veränderungen der Neigung um die mittlere — wohl also auch die gewöhnlichste — Stellung des Niveaus, wo longitudinale Verschiebungen desselben um einen oder sogar um einen halben Millimeter Veränderungen in der Neigung von 1″ bis 2″ verursachen können.

Dass man bei der jetzt in Rede stehenden Beobachtungsreihe auch wirklich die Vorsicht gebraucht hat für eine möglichst unveränderliche Stellung der Niveaufüsse, Zapfen und Lager zu einander zu sorgen, ist vor Winnecke's Zeit nicht mit Worten gesagt; aber höchst wahrscheinlich ist durch unmittelbare Berührung zwischen den Flanschen der Zapfen und den am Niveau und am Lagerstücke befindlichen Contactschrauben eine solche Constanz herbeigeführt. Für diese Annahme spricht auch die bei solchen Zapfen noch gut zu nennende Uebereinstimmung der wenigen Bestimmungen der relativen Zapfendurchmesser.

Hier entsteht aber nun die Frage, ob man, selbst bei Anwendung der zuletzt erwähnten Vorsicht, sich auch gegen systematische Fehler geschützt

hat. Die Röhren der Collimatoren und der Niveauträger sind alle aus Messing und haben also denselben Ausdehnungscoefficienten. Hat man dann dafür gesorgt, dass der eine Niveaufuss auf dem Zapfen immer an derselben Stelle aufliegt, so ruht bei jeder Temperatur auch der andere an einer unveränderten Stelle. Die Zapfenlager sind aber in einem Granitpfeiler befestigt und behalten also, wenn nicht absichtlich verstellt, ihre gegenseitige Entfernung bei allen Temperaturen fast unverändert; die Berührungspunkte zwischen diesen Lagern und den Zapfen müssen sich also mit der Temperatur längs diesen letzteren verschieben. Wie oben gesagt, beträgt die Entfernung zwischen den Berührungspunkten der Lager jedes Collimators 834 mm., der Unterschied des linearen Ausdehnungscoefficienten von Messing und Granit etwa 0,000015 für 1° R. Eine Temperaturänderung von 40° R. bewirkt also in der Länge des Collimators im Vergleich mit der Entfernung der Lager eine Veränderung von 0,5 mm. Nach den oben mitgetheilten Resultaten der Nivellements würde an jedem der Collimatoren, etwa in der Mitte der Zapfen, eine Verschiebung des Contactpunktes um diese Quantität vollkommen genügen um die Neigung um mehr als eine ganze Secunde zu verändern. Dass die erwähnten Neigungsänderungen durch gleichzeitige Verschiebung beider Niveaufüsse entstanden sind, während es sich hier dagegen nur um den einen Berührungspunkt handelt, braucht an dieser Schlussfolgerung nichts zu ändern; denn es ist wenigstens ebenso wahrscheinlich, dass die Niveauänderung im letzteren Falle grösser, als dass sie kleiner herauskommt. Wird nun der eine Zapfen durch Anlehnen der Flansche des Collimators gegen die Contactschraube immer in unveränderter Stellung gegen das Lager gehalten, so muss bei Temperaturänderungen der andere sich in seinem Lager verschieben. Bringt man dann an alle Ablesungen des auf die Collimatoren eingestellten Kreises dieselbe Correction wegen der verschiedenen Zapfendicke an, so müssen bei verschiedenen Temperaturen auch verschiedene Amplituden herauskommen. In Anbetracht des verschiedenen Leitungsvermögens für Wärme bei der Messingröhre des Collimators und dem Granitpfeiler würde es auch hiermit gut übereinstimmen, dass die rascheren Temperaturänderungen eines Abends einen grösseren Coefficienten geben als die mit der Jahreszeit langsamer vor sich gehenden.

Wenn nun auch diese Erklärung mehr Wahrscheinlichkeit für sich hat, als die vorher discutirten, so lässt sie doch auch schwerwiegende Einwendungen zu. Die ermittelten Eigenschaften der Zapfen können nämlich, bei einer anderen als der hier hypothetisch angenommenen Stellung in Bezug auf die Lager, bei Veränderungen der Temperatur auch eine entgegengesetzte Wirkung auf die Amplitude haben, der Art, dass die Differenz N — S bei steigender Temperatur kleiner wird. Dieser Einwand wäre nicht von so

grosser Bedeutung, wenn es sich hier um Ergebnisse handelte, die durch einen einzigen Beobachter gewonnen wären; denn man könnte dann annehmen, dass dieser die ganze Zeit hindurch bestimmten Principien in der Anwendung der Collimatoren gefolgt wäre. Hier tritt uns aber dieselbe Erscheinung bei fünf verschiedenen Beobachtern entgegen, ohne dass ich irgendwo in den Tagebüchern hierauf bezügliche, allgemein zu befolgende Vorschriften gefunden hätte. Auch würde die bedeutende Vergrösserung des fraglichen Coefficienten, die aus den Ablesungen der einzelnen Abende erfolgt, nur zum geringsten Theil durch diese Ursache erklärt werden können.

Es sei deshalb zuletzt hier noch eine Wahrnehmung erwähnt, die möglicherweise auf dieselbe Quelle wie die Veränderung der Amplitude zurückzuführen ist. Nach einer Mittheilung von Herrn Romberg ist der Collimationsfehler des Collimators *a* (N) ebenfalls einer Änderung mit der Temperatur unterworfen, und zwar von 0ʺ,03 für 1° R., also sehr nahe derselbe Betrag wie bei der Amplitude. Ausserdem ist, soweit die Untersuchung darüber sich erstreckt, die Bestimmung des genannten Fehlers in der warmen Jahreszeit bedeutend unsicherer als im Winter — w. f. einer Bestimmung resp. ± 0ʺ,20 und ± 0ʺ,13. Das Fadennetz der Collimatoren ist am Ende einer kleinen Röhre befestigt, die nur durch Reibung in ihrer Fassung gehalten wird. Wenn nun bei höherer Temperatur diese Röhre nicht fest genug gehalten wird, sondern etwas schlottert, so würde auch dadurch die in Rede stehende Frage vollständig erklärt werden können.

Dass der aus fehlerhaften Collimatorablesungen abgeleitete Zenithpunkt des Kreises auch nicht fehlerfrei herauskommt, ist wohl anzunehmen, wenn man auch jetzt nicht mehr bestimmen kann, ob oder in welchem Grade die Fehler von beiden Seiten sich aufheben. Die von Winnecke ausgeführten gleichzeitigen Bestimmungen des erwähnten Punktes durch Collimatoren und durch Nadirbeobachtungen müssten uns hierüber Aufschlüsse geben können, wenn sie nur bei hinlänglich verschiedener Temperatur ausgeführt wären. Die dabei gemachten Thermometerablesungen liegen aber alle innerhalb so enger Grenzen, dass daraus nichts gefolgert werden kann. Von grösserer Bedeutung sind dann die nach der Æ geordneten Abweichungen zwischen den am Verticalkreise und den am Meridiankreise gewonnenen Declinationen (Vgl. Backlund, l. c., S. 88—89). Diese zeigen in der That, mit einer für die verschiedenen Beobachter leidlichen Übereinstimmung, einen von der Æ, d. h. von der Jahreszeit der Beobachtungen abhängigen Gang, der wohl am einfachsten durch die in den Collimatorablesungen noch steckenden Fehler erklärt wird.

Für die aus den älteren Reihen abgeleiteten Resultate hat die hier behandelte Frage keine Bedeutung, da sowohl diese wie auch die von Herrn Romberg in neuerer Zeit an demselben Instrumente ausgeführten Beobachtungen durch strengen Anschluss an unseren Fundamentalcatalog von den besprochenen Fehlern so gut wie vollständig befreit sind. Sollte aber der Meridiankreis künftig unter Anwendung der vorhandenen Collimatoren zu selbständigen Declinationsbestimmungen benutzt werden, so wären, vorstehender Untersuchung zufolge, vorher jedenfalls noch folgende Vorsichtsmaassregeln zu ergreifen:

1) Vollständiges Umschleifen der Zapfen der Collimatoren;
2) Sichere Befestigung der die Fadennetze der Collimatoren tragenden Röhren.

Hinzugefügt kann hier noch werden:

3) Sorgfältigere Ausgleichung der äusseren und inneren Temperatur, als es früher im Allgemeinen geschehen ist.

Die Säugethiere der Ganssu-Expedition (1884—87). Von Eug. Büchner.

(Lu le 29 mai 1890).

In den folgenden Zeilen liefere ich ein Verzeichniss der Säugethiere aus der Ausbeute der Expedition nach Ganssu, welche in den Jahren 1884—87 unter Leitung des Herrn G. Potanin und unter Theilnahme des Herrn M. Beresowski ausgeführt worden ist[1]).

Den kleineren Theil der in Rede stehenden Ausbeute bildet eine Sammlung von 18 Spiritus-Exemplaren, welche von Herrn G. Potanin an verschiedenen Punkten Chinas, namentlich in den Provinzen Ordos und Schanssi und zum geringeren Theile in Ganssu und in der Mongolei, zusammengebracht worden ist. Diese Sammlung, welche der genannte Reisende dem Zoologischen Museum der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften geschenkweise überliess, liefert interessante Daten zur näheren Kenntniss der geographischen Verbreitung mehrerer Arten.

Die ansehnliche Balgsammlung der genannten Ausbeute ist von Herrn M. Beresowski angelegt. Wenn diese Sammlung auch leider als nicht besonders reichhaltig zu bezeichnen ist, was in dem Umstande eine Erklärung findet, dass dieser erfahrene Reisende speciell ornithologische Zwecke verfolgte und den Säugethieren nur nebenbei seine Aufmerksamkeit schenken konnte, so ist dieselbe doch höchst werthvoll und von ganz bedeutendem Interesse. Der Grund hierfür ist in erster Linie darin zu suchen, dass diese Sammlung beinahe in ihrem ganzen Bestande im südlichen Theile der Provinz Ganssu (speciell in den mehr oder weniger weiten Umgebungen der Städte Ssi-gu und Choi-ssjan) zusammengebracht worden ist und auf diese Weise die ersten sicheren Nachrichten über die Säugethierfauna einer in theriologischer Hinsicht ganz unbekannten Gegend liefert.

Unsere Kenntniss der Säugethierfauna der Provinz Ganssu war bisher nur auf die Resultate der Untersuchungen von N. Przewalski beschränkt.

---

1) Der vorläufige Bericht dieser Expedition ist von Hrn. G. Potanin in den Извѣстія Имп. Русск. Географ. Общ., T. XXIII, pag. 290—319 (1887) veröffentlicht. Hier möchte ich auch noch gleich bemerken, dass ich bei der Orthographie der geographischen Eigennamen die Schreibweise der Reisenden beibehalte.

Seine Beobachtungen und sehr ansehnlichen Sammlungen aus Ganssu stammen aber ausschliesslich aus dem nordwestlichen Theile dieser Provinz, welcher den Namen Amdo führt. Die erforschte Säugethierfauna dieses Hochgebirgslandes Amdo, welches den nordöstlichen Endtheil des tibetanischen Hochplateaus bildet, muss ihrem Bestande nach als palaearktische im weiteren Sinne charakterisirt werden.

Ein absolut anderes Gepräge trägt die Säugethierfauna des südlichen Theiles von Ganssu, wie auch die physico-geographischen Verhältnisse der eigentlichen Provinz Ganssu von denjenigen des Hochplateau's Amdo gänzlich verschiedene sind. Der südliche Theil von Ganssu bildet nämlich ein Gebirgsland, welches aus einem Netze von schmalen und hohen Gebirgszügen besteht, die von engen und sehr tiefen Thälern durchkreuzt werden; die Vegetation ist hier eine überaus üppige und verschiedenartige und treten in den Thalmulden solche Pflanzenformen auf, die schon auf ganz andere klimatische Verhältnisse hindeuten[2]). Dem entsprechend ist auch die Säugethierfauna eine von derjenigen von Amdo durchaus verschiedene, wie sich dieses aus dem folgenden Verzeichnisse ergiebt, und möchte ich hier nur auf das Auftreten so charakteristischer Formen, wie *Ailuropus melanoleucus*, *Semnopithecus Roxellanae*, *Rhizomys sinensis* und anderer mehr, die Aufmerksamkeit gelenkt haben.

Der Werth der Untersuchungen von M. Beresowski besteht folglich darin, dass der Charakter der Säugethierfauna der Provinz Ganssu erst durch seine Sammlungen klargelegt wird, und da diese Sammlungen in einer Gegend zusammengebracht worden sind, die zwischen den von Przewalski und Armand David erforschten Gebieten mitten inne liegt, so liefern sie uns die interessantesten Aufschlüsse über die Verbreitung vieler Arten in diesem Theile Central-Asiens.

Die Sammlung von M. Beresowski gehört der ostsibirischen Abtheilung der Kaiserl. Russischen Geographischen Gesellschaft und wird dem Museum dieser Gesellschaft in Irkutsk einverleibt; nur einige wenige Doubletten aus derselben gingen in unser Zoologisches Museum über. Da diese Sammlung eine ganze Reihe Seltenheiten ersten Ranges und mehrere solcher Formen enthält, die nur noch der Jardin des Plantes zu Paris besitzt, so kann ich nicht umhin, an dieser Stelle mein Bedauern darüber auszusprechen, dass diese Schätze an einen Ort gelangen werden, wo sie für die Wissenschaft so gut wie ganz unzugänglich sind.

---

2) Eine eingehende physico-geographische Übersicht des südlichen Theiles von Ganssu wird in der Bearbeitung der ornithologischen Sammlungen der Ganssu-Expedition ihren Platz finden; diese Bearbeitung, welcher sich die Herren M. Beresowski und V. Bianchi unterzogen haben, befindet sich augenblicklich unter der Presse.

In Betreff der Bearbeitung dieser Sammlung möchte ich hier noch bemerken, dass ich mich bei vielen Arten, die einer eingehenden Behandlung bedürfen, nur ganz kurz fasse, und zwar aus dem Grunde, weil ich auf die betreffenden Arten in meiner Bearbeitung der Säugethiere der Expeditionen N. M. Przewalski's zurückzukommen habe und dieselben dann einer erschöpfenden Untersuchung zu unterziehen beabsichtige. Die chinesischen Namen vieler Arten und verschiedene Notizen biologischen Inhalts verdanke ich den freundlichen Mittheilungen des Herrn Beresowski.

PRIMATES.

CERCOPITHECIDAE.

Semnopithecus Roxellanae.

Semnopithecus Roxellanae, Alph. Milne-Edwards, Comptes Rend. Acad. Sc. Paris, LXX, p. 341 (1870); Anderson, Anat. and Zool. Researches Western Yunnan Exp., I, p. 43 (1878).

Rhinopithecus Roxellanae, Alph. Milne-Edwards, Rech. sur les Mamm., I, 233, II, tab. XXXVI, XXXVII (1868–74).

S. Roxellanae kommt nach Mittheilungen von M. Beresowski in den Umgebungen der Stadt Ssi-gu, im südlichen Ganssu, sehr selten vor, so dass es den dortigen Jägern nicht einmal jedes Jahr glückt, diesen Affen zu erbeuten. In den westlich von Ssi-gu liegenden Gegenden, welche von dem tangutischen Stamme Tebu bewohnt werden, ist diese Art dagegen nicht selten und führen die Chinesen von hier jährlich viele Häute, welche sehr hoch im Preise sind und zu Kleidungsstücken verwendet werden, nach Tschen-tu-fu (der Hauptstadt von Sse-tschuan) aus. Dieser Affe, welcher chinesisch ssjan-shun heisst, lebt in grossen Heerden (zu hundert und mehr Exemplaren) hauptsächlich in Nadelwaldungen, auf einer abs. Höhe von c. 10,000′; im Winter steigt er tiefer herab, wobei er jedoch nie die Culturzone erreicht.

Aus der Ausbeute von M. Beresowski liegen mir neben dem Schädel eines alten Exemplares noch die Bälge (nebst den ihnen angehörigen Schädeln) eines sehr alten und eines noch jungen Männchens vor, welche im Winter 1885 nicht weit von Ssi-gu in der Gebirgskette zwischen Ganssu und Sse-tschuan erbeutet wurden.

Der sehr schöne Winterbalg des alten Männchens, an dem ich eine Körperlänge (von der Nasenspitze bis zur Schwanzwurzel) von 680 mm. und eine Schwanzlänge von 690 mm. messe, stimmt vollständig mit der Original-

beschreibung dieser Art überein; nur ist zu bemerken, dass die Haare der Oberseite, welche den auffallend langen und dichten, glänzend bräunlichgelben Pelz bilden, bei meinem Exemplare eine Länge von 300—350 mm. erreichen. Die nackte Haut um die Augen war an diesem Exemplare im Fleische, nach den Notizen von M. Beresowski, schwach bläulich gefärbt, welche Färbung sich zu den Lippen beinahe vollständig verlor. Nach einer von Hrn. Beresowski entworfenen Profilansicht zu urtheilen, ist die Nase dieses Affen noch stärker nach oben gekehrt und der Stirn viel mehr genähert, als dieses auf der Tafel bei Milne-Edwards dargestellt ist.

Das junge Männchen, welches bei der Ausmessung im Fleische eine Körperlänge von 400 mm., bei einer Schwanzlänge von 360,5 mm., ergab, ist dem alten Thiere ganz ähnlich gezeichnet, doch weist es in der Färbung folgende Unterschiede auf. Kinn, Kehle und Halsseiten, sowie auch die Stellen am Kopfe, welche bei den Alten intensiv rostbraun erscheinen, sind bei ihm grau gefärbt; von derselben Färbung ist auch die ganze Unterseite und diejenigen Partien der Extremitäten, welche bei alten Exemplaren rostgelblich oder gelblich gefärbt erscheinen. Der grosse dunkle Fleck, welcher sich über die Kopfplatte und den Nacken erstreckt und bei den Alten pechschwarz erscheint, ist bei diesem jungen Exemplare wohl scharf abgegrenzt, doch nur dunkelbräunlich gefärbt. Ebenso ist auch die dunkle Längszeichnung der Extremitäten und der Schwanz viel heller resp. trüber, als bei den alten Exemplaren, und mehr grau gefärbt. Auf der Oberseite beträgt die Höhe des Pelzes nur c. 35—45 mm.; die gelblichen Grannenhaare stehen hier nur in sehr geringer Anzahl, doch sind ihnen in sehr grosser Menge bräunlichgraue, im Basaltheile graue, Wollhaare beigemengt.

CARNIVORA.

FELIDAE.

Felis pardus.

Felis pardus, Linné, Syst. Nat., ed. XII, I, p. 61 (1766); Elliot, Mon. of the Felidae, tab. VI, VII (1883).

Der Leopard kommt überall im südlichen Ganssu in grosser Anzahl vor. In der Ausbeute des Hrn. M. Beresowski befinden sich zwei Exemplare aus den Umgebungen der Stadt Choi-ssjan. Der chinesische Name dieser Katze lautet pao-dse.

Felis Temmincki.

Felis Temminckii, Vigors et Horsfield, Zool. Journ., III, p. 451 (1828); Elliot, Mon. of the Felidae, tab. XVI (1883).

Diese Katze wurde von Hrn. M. Beresowski im Winter 1886 in den Umgebungen der Stadt Ssi-gu in einem Exemplare erbeutet.

Felis euptilura.

Felis euptilura, Elliot, Proc. Zool. Soc. Lond., p. 761, tab. LXXVI (1871); Elliot, Mon. of the Felidae, tab. XXVII (1883).

Felis microtis, A. Milne-Edwards, Rech. sur les Mamm., I, p. 221, II, tab. XXXI A, XXXI B, fig. 1 (1868—74).

Ein Fell dieser Art wurde von Hrn. M. Beresowski aus den Umgebungen von Ssi-gu heimgebracht. Dieses Exemplar stimmt vollständig mit derjenigen Form der *F. euptilura* überein, welche bei Elliot im Vordergrunde seiner vorzüglichen Tafel (und zwar nach dem Milne-Edwards'schen Originale der *Felis microtis*) abgebildet ist.

Felis scripta.

Felis scripta, A. Milne-Edwards, Nouv. Arch. Muséum, VII, Bullet., p. 92 (1871); Milne-Edwards, Rech. sur les Mamm., I, p. 341, II, tab. LVII, LVIII fig. 1 (1868–74); Elliot, Mon. of the Felidae, tab. XXIV (1883).

In der Ausbeute des Hrn. Beresowski liegen mir vier Bälge dieser Art vor, von denen einer aus den Umgebungen der Stadt Ssi-gu und die übrigen drei aus Choi-ssjan stammen.

Bei diesen Bälgen erscheinen die Flecken auf den Leibesseiten sowohl in ihrer Färbung, als auch in ihrer Grösse und ihren Umrissen ziemlich variabel. Der eine von den vier vorliegenden Bälgen aus Choi-ssjan stimmt vollständig mit der Originalbeschreibung und den vorhandenen Abbildungen dieser Art bei Milne-Edwards und Elliot überein, nur ist die rostrothe Färbung auf den einzelnen Körperflecken nicht auf die Mitte derselben beschränkt, sondern ganz unregelmässig in der schwarzen Färbung jedes einzelnen Flecks vertheilt. Bei dem Balge aus den Umgebungen von Ssi-gu weisen die Flecken auf den Leibesseiten nur wenige schwarze Haare auf und erscheinen herda viel weniger scharf abgegrenzt. Zwei weitere Exemplare, die in der

Stadt Choi-ssjan selbst gefangen wurden und einem gepaarten Paare angehören sollen, unterscheiden sich von den soeben besprochenen darin, dass beim Männchen die aus schwärzlichen und rostgelblichen Haaren gebildeten Flecken auf der Oberseite höchst undeutlich und verschwommen erscheinen, während beim Weibchen nur Spuren einer Fleckenbildung zu bemerken sind, so dass dieser Balg auf seiner Oberseite eher einfarbig ist und eine ziemlich starke unregelmässige dunkle Melirung zeigt. Sehr constant erscheinen andererseits an den soeben besprochenen Exemplaren die Zeichnungen des Kopfes, Nackens und Halses sammt der Oberbrust und die sehr charakteristische Färbung des Ohres, welches auf seiner Aussenseite schwarz gefärbt erscheint und einen von seiner Aussenkante vorspringenden weisslichen Fleck aufweist. Der dicke buschige Schwanz ist bald stärker, bald schwächer unregelmässig schwarz geringelt.

Die Chinesen nennen diese Wildkatze — dsi-pao.

CANIDAE.

Canis lupus.

Canis lupus, Linné, Syst. Nat., ed. XII, I, p. 58 (1766).

Herr M. Beresowski erwarb für seine Sammlung zwei Bälge dieser Art aus der Umgebung von Ssi-gu. Der Wolf heisst chinesisch — lan.

Vulpes alopex.

Canis alopex, Linné, Syst. Nat., ed. XII, I, p. 59 (1766).
Vulpes alopex, Blanford, Proc. Zool. Soc. Lond., p. 635 (1887); Blanford, Fauna of Brit. India, Mamm., p. 153 (1888).

In der Sammlung des Herrn M. Beresowski befinden sich vier Bälge dieser Art, die im Bezirk der Stadt Ssi-gu erbeutet wurden. Der chinesische Name des Fuchses lautet e-chu.

MUSTELIDAE.

Mustela flavigula.

Mustela flavigula, Boddaert, Elench. Animal., I, p. 88 (1785)

Mir liegt ein Balg dieser Art aus den Umgebungen von Ssi-gu vor.

Putorius subhemachalanus.

Mustela subhemachalana, Hodgson, Journ. As. Soc. Beng., VI, p. 563 (1837).

Putorius subhemachalanus, Blanford, Fauna of Brit. India, Mamm., p. 166 (1888).

Herr M. Beresowski brachte eine ganze Anzahl von Fellen dieser Art heim, welche er auf dem Markte in Ssi-gu erworben hatte. Dieses Wiesel, das die Chinesen schui-lar nennen, kommt in den Umgebungen von Ssi-gu in Büschen der Alpenzone vor, von wo es bisweilen auch bis in die Baumregion heruntersteigt.

Putorius astutus.

Putorius astutus, A. Milne-Edwards, Nouv. Arch. Mus., VII, Bull., p. 92 (1870); Milne-Edwards, Rech. sur les Mamm., I, p. 345, II, tab. LX, fig. 3, LXI, fig. 2 (1868—74).

Im August 1886 erbeutete Herr M. Beresowski ein Exemplar dieser Art im Districte der Stadt Ssi-gu, in den Bergen südlich von Tan-tschan. *P. astutus* lebt hier auf Alpenwiesen in den Dickichten einer kleinen Rhododendron-Art.

Lutra vulgaris.

Lutra vulgaris, Erxleben, Syst. Regn. Anim., I, p. 448 (1777); Thomas, Proc. Zool. Soc. London, p. 195 (1889).

Aus der Ausbeute des Hrn. M. Beresowski liegt mir der Balg eines ganz jungen Exemplars vor, welches aus der Umgegend von Choi-ssjan stammt.

Arctonyx leucolaemus.

Meles leucolaemus, A. Milne-Edwards, Ann. Sc. Nat., (5), VIII, p. 374 (1867); A. Milne-Edwards, Rech. sur les Mamm., I, p. 195, II, tab. XXIV, XXVI — XXVIII fig. 1 — 2 (1868—74).

Arctonyx obscurus, A. Milne-Edwards, Rech. sur les Mamm. I, p. 338, II, tab. LXII, LVIII fig. 2 (1868—74).

In der Sammlung des Hrn. M. Beresowski befindet sich der Balg (mit dem dazugehörigen defecten Schädel) eines *Arctonyx*, welcher im Juli 1885 im Distrikte der Stadt Ssi-gu gesammelt wurde. Dieses Thier, welches die

Chinesen zwan-dshu nennen, lebt hier in Wäldern auf einer abs. Höhe von ungefähr 9—10,000′ und legt seine Höhlen unter grossen Steinen an.

Der erwähnte Balg, welcher von der Nasenspitze bis zur Schwanzwurzel 760 mm. misst und eine Schwanzlänge von 190 mm. aufweist, wobei die letzten Haare des Schwanzes 53 mm. lang sind, gehört einem jungen Thiere an und stimmt mit dem von Milne-Edwards beschriebenen *Arctonyx obscurus* bis in die kleinsten Details überein.

Ausserdem brachte Herr Beresowski noch ein Fell dieser Art heim, das er auf dem Markte in Choi-ssjan erworben hatte und welches meiner Ansicht nach einem ausgewachsenen Exemplare angehört. Dieses Fell ist dem erwähnten jungen Exemplare äusserst ähnlich und unterscheidet sich von ihm nur dadurch, dass die Behaarung der Oberseite viel länger, dichter und straffer erscheint und dass auf dem Hintertheile die Grannenhaare lange weissliche Endspitzen tragen; auch ist sein Schwanz, dessen Länge 290 mm. beträgt, von denen die Endhaare 130 mm. ausmachen, mit ungefähr dreimal längeren, weisslichen Haaren besetzt. Die Zeichnung des Kopfes und des Halses ist bei diesem Exemplare derjenigen beim jungen Thiere vollständig ähnlich, nur erscheinen die hellen Stellen weisslicher gefärbt.

Mit Anderson[3]) halte ich *Arctonyx obscurus* specifisch für nicht verschieden von *Arctonyx leucolaemus*, sondern nur für die Jugendform dieses letzteren. Beim Vergleiche meines ausgewachsenen Exemplares mit der Abbildung (auf Tafel XXIV) des *Arctonyx leucolaemus*, erweist es sich aber, dass bei meinem Balge der weisse Wangenfleck vor dem Ohre nicht vorhanden ist und das weissliche Halsband sich nicht so weit auf die Oberbrust und längs den Halsseiten zu den Schultern hinzieht, wie dieses auf der Tafel von Milne-Edwards dargestellt ist. Diese Unterschiede sind wohl durch den Umstand zu erklären, dass das Orginal von Milne-Edwards einem überaus alten Individuum angehörte.

Aus vollständigem Mangel an Vergleichsmaterial kann ich mir über das Verhältniss des *Arctonyx leucolaemus* zu einigen, ihm sehr nahe stehenden, asiatischen Gattungsgenossen leider kein eigenes Urtheil bilden. Anderson[4]) hat *Arctonyx leucolaemus* mit *Meles albogularis* Blyth specifisch vereinigt, während Blanford[5]) unlängst diese beiden Arten zu *Arctonyx taxoides* Blyth gezogen hat, wobei er jedoch eine derartige Identificirung für noch fraglich hält.

---

3) Anderson, Anat. and Zool. Researches Western Yunnan Exp., I, p. 199 (1878).
4) Anderson, Anat. and Zool. Researches Western Yunnan Exp., I, p. 198 (1878).
5) Blanford, Fauna of Brit. India, Mamm., p. 180 (1888).

URSIDAE.

Ailuropus melanoleucus.

Ursus melanoleucus, Armand David, Nouv. Arch. Muséum V, Bull. p. 13 (1869).

Ailuropus melanoleucus, A. Milne-Edwards, Rech. sur les Mamm., I, p. 321, II, tab. L—LVI (1868—74); Gervais, Journ. Zool., IV, p. 79 (1875).

Über das Vorkommen dieser seltenen Bärenform im südlichen Ganssu theilt mir Herr M. Beresowski folgende Notizen mit. Diese Art ist den Bewohnern längs dem Ssi-gu-Fluss, von der Stadt Ssi-gu flussaufwärts, nirgends bekannt; ebenso kommt sie auch in den Bergen bei Tan-tschan nicht vor. Höchst selten bewohnt aber *Ailuropus melanoleucus* den Gebirgszug, welcher sich im Süden von Ssi-gu hinzieht und die Grenze zwischen den Provinzen Ganssu und Sse-tschuan bildet; hier verläuft die Nordgrenze der geographischen Verbeitung dieser Art und bildet wohl dieser Fundort gleichzeitig den westlichsten Punkt ihres Vorkommens. Aus diesem Gebirgszuge stammt auch der sehr schöne, c. 140 cmt. lange, Balg aus der Sammlung des Hrn. Beresowski. *Ailuropus melanoleucus* hält sich, nach Mittheilungen von Jägern, mit Vorliebe in dichten Bambus-Beständen auf einer abs. Höhe von 10—12,000 Fuss auf; das Bambusrohr bildet auch seine Hauptnahrung. Dieser Bär soll gleichfalls einen Winterschlaf abhalten und wenn er von Hunden verfolgt wird, so klettert er, wie dieselben Jäger erzählen, auf Bäume. Bei den Chinesen heisst diese Art pei-ssjun (weisser Bär) oder chuassjun (gescheckter Bär).

INSECTIVORA.

SORICIDAE.

Anurosorex squamipes.

Anourosorex squamipes, A. Milne-Edwards, Rech. sur les Mamm., I, p. 264, II, tab. XXXVIII, XXXVIII A, fig. 1 (1868—74).

In einem sehr schadhaften getrockneten Exemplare, welches von M. M. Beresowski in den Umgebungen von Ssi-gu todt gefunden worden ist, konnte ich, nachdem ich den Schädel herauspräparirt hatte, mit Sicherheit diese interessante Art erkennen.

CHIROPTERA.

VESPERTILIONIDAE.

Synotus darjelingensis.

Plecotus darjelingensis, Hodgson in: Horsfield, Ann. Mag. Nat. Hist., (2), XVI, p. 103 (1855).

Synotus darjelingensis, Dobson, Cat. Chiropt. Brit. Mus., p. 177 (1878).

Synotus darjelingensis liegt mir in einem Spiritus-Exemplare vor, welches im südlichen Ganssu, in der Stadt Choi-ssjan gefangen worden ist.

Plecotus auritus.

Vespertilio auritus, Linné, Syst. Nat., ed. XII, I, p. 47 (1766).

Plecotus auritus, Dobson, Cat. Chiropt. Brit. Mus., p. 178 (1878).

Ein Exemplar der langohrigen Fledermaus aus der Sammlung des Hrn. G. Potanin wurde am 29. Juli (10. August) 1886 in der südlichen Mongolei, im Thale des Flusses Ezsin, bei der Stadt Mumin erbeutet.

Vesperugo serotinus.

Vespertilio serotinus, Schreber, Säugeth., I, p. 167, tab. LIII (1775).

Vesperugo serotinus, Dobson, Cat. Chiropt. Brit. Mus., p. 191 (1878).

Diese Art wurde am 24. Juli (5. August) 1884 in Ordos, im Thale des Chuan-che nicht weit von der Stadt Che-koú, in einem Exemplare gesammelt.

RODENTIA.

SCIURIDAE.

Pteromys melanopterus.

Pteromys melanopterus, A. Milne-Edwards, Ann. Sc. Nat., Zool., (5) VIII, p. 375 (1867); A. Milne-Edwards, Rech. sur les Mamm., I, p. 168, II, tab. XV, XV A fig. 2 (1868—74); Anderson, Anat. and Zool. Researches Western Yunn. Exp., I, p. 283 (1878).

Pteromys xanthotis, A. Milne-Edwards, Rech. sur les Mamm., I, p. 301 (1868—74).

Die sieben Bälge des grossen *Pt. melanopterus*, welche M. M. Beresowski aus den Umgebungen von Ssi-gu heimbrachte, sind sämmtlich im Winter erbeutet worden und gehören, mit Ausnahme eines alten Männchens und eines sehr alten Weibchens, mittelwüchsigen Männchen an.

Diese Exemplare stimmen in allen Charakteren, wie Färbung, Grösse, Grössenverhältnisse u. s. w., mit den Beschreibungen dieser Art bei Milne-Edwards und Anderson überein; doch passt die Färbung der Oberseite und des Schwanzes meiner Bälge nicht gut auf die Abbildung dieser Art bei Milne-Edwards. Dieser Umstand liess mich sogar eine Zeit lang in den mir vorliegenden Bälgen eine neue Art vermuthen, doch da mir die citirte Abbildung bei Milne-Edwards in Betreff der Färbung nicht correkt zu sein scheint (jedenfalls stimmt sie mit seiner Beschreibung nicht überein) und da sich ferner in allen anderen Charakteren keine Unterschiede auffinden liessen, so hatte ich mich bald über die Identität meiner Bälge mit *Pt. melanopterus* vergewissert. Die Bemerkungen von Milne-Edwards über *Pt. xanthotis* ferner setzten diese Bestimmung ausser jeden Zweifel. Da ich diese Art für noch nicht genügend charakterisirt halte, so will ich eine kurze Besprechung meiner Bälge geben.

Jedes einzelne Grannenhaar auf der Oberseite ist im basalen Theile weit über die Hälfte seiner ganzen Länge schwärzlich gefärbt, worauf der breite hellgelbliche Ring und die breite schwarzgefärbte Endspitze folgt. Diesen Grannenhaaren sind in sehr grosser Menge kürzere, hellschiefergraue Wollhaare mit breiter gelbbräunlicher Endspitze und nur in sehr geringem Maasse einfarbige schwarze Stichelhaare beigemischt. Dank dieser Zeichnung der einzelnen Haare, erscheint die ganze Oberseite auf einer hellen graugelblichen Grundfärbung (beim alten Weibchen ist sie übrigens hellbräunlichgelb) mehr oder weniger dicht, unregelmässig und grob, glänzend schwarz oder dunkelbräunlichschwarz melirt; an dieser Grundfärbung nehmen die gelbbräunlichen Spitzen der Wollhaare beinahe gar keinen Antheil, da sie von den Grannenhaaren verdeckt werden und nur zwischen den Schulterblättern und im Nacken zum Vorschein kommen. Wenn auch die Grannenhaare der Oberseite an und für sich schon weich sind, so bedingt doch in erster Linie das in grosser Menge vorhandene Wollhaar die auffallende Weichheit und Dichtigkeit des Pelzes; die Höhe dieses letzteren beträgt 35—50 mm. Die Oberseite meiner Bälge passt, wie schon erwähnt, nicht vollständig auf die Abbildung dieser Art bei Milne-Edwards, doch stimmt sie im Ganzen mit seiner Beschreibung überein; nur ist noch zu bemerken, dass bei Besprechung der Zeichnung der einzelnen Haare Milne-Edwards dieselbe nicht einzeln für die Grannen- und Wollhaare angegeben hat, welcher Um-

stand auch den scheinbaren Unterschied in der Haarzeichnung der Originalexemplare und meiner Bälge erklärt.

Die Oberseite der Flughäute erscheint nicht besonders dicht von schwarzen Haaren, von denen nur ein geringer Theil rostgelbe Endspitzen trägt, bestanden und ist an ihrem Aussenrande von einer grauen Kante umsäumt. Die Färbung der Oberseite erstreckt sich über den Nacken bis zur Kopfplatte. Stirn, Nasenrücken, Augenstreifen und Wangen sind grau, fein schwarz oder dunkelbraunschwarz gestichelt; die Seitentheile der Schnauze, welche die wenigen, bis c. 70 mm. langen, einfarbigen schwarzen Vibrissen tragen, erscheinen etwas heller. Das Auge ist von einem bräunlichen Ringe umgeben. Mundwinkel, Ober- und Unterlippenrand sind gelblich gefärbt, während dieselben beim alten Weibchen grau sind; unter der Nase stehen viele schwärzliche oder braunschwarze Härchen, während ein grosser, rundlicher, schwarzer Fleck, welcher übrigens beim alten Weibchen nicht so auffallend ausgeprägt ist und nur verwaschen erscheint, das Kinn ziert. Die Basis der Aussenseite des Ohres trägt beim alten Männchen und Weibchen einen Busch rostgelber oder fuchsrother Haare mit dunklen Endspitzen; bei den übrigen mittelwüchsigen Exemplaren erscheint diese Stelle lange nicht so intensiv und ist nur gelbbräunlich gefärbt. Die Unterseite ist rostgelblich mit durchschimmerndem schiefergrauem Haargrunde; auf der Unterseite der Flughäute ist die Färbung eine mehr intensive, einfarbig rostgelbe. Beim alten Weibchen ist auf der ganzen Unterseite von dieser rostgelben Färbung keine Spur zu sehen und Brust und Bauch erscheinen durchweg schmutziggrau, mit stellenweise verwaschenem gelblichem Anfluge. Der Hinterfuss ist einfarbig schwarz; seine Sohle ist, mit Ausnahme der langen inneren Sohlenwulst und der fünf grossen Fussschwielen, vollständig und dicht behaart. Der Schwanz ist gelbbräunlich mit viel Schwarz und sehr dunklem Braunschwarz untermischt, welche Töne sich vornehmlich an den Seiten und auf dem letzten Drittel des Schwanzes zeigen. Die Schwanzspitze erscheint immer einfarbig dunkel.

Aus dieser Besprechung der Beresowski'schen Exemplare ist zu ersehen, dass die Charaktere des von Milne-Edwards aufgestellten *Pt. xanthotis*, den er später übrigens selbst für eine Varietät seines *Pt. melanopterus* erklärt, sich nur als vom Alterszustande des Kleides abhängige Unterschiede der letztgenannten Art erweisen. Der auffallende rostgelbe Fleck hinter den Ohren ist nämlich, wie wir gesehen haben, nur dem alten Männchen und dem sehr alten Weibchen eigen; ferner weist dieser letztere Balg auch alle anderen Eigenthümlichkeiten auf, welche für *Pt. xanthotis* charakteristisch sein sollen.

Ich nehme an einigen Bälgen folgende Ausmessungen:

	♂ ad.	♀ ad.	♂ med.	♂ med.	
Länge von der Nasenspitze bis zur Schwanzwurzel	460	535	465	485	mm.
Länge des Schwanzes mit den Endhaaren	400	<390	455	400	»
Letzte Haare des Schwanzes	74	68	75	75	»
Länge des Hinterfusses	76	77	72	70	»
Nagellänge am Mittelfinger	10,5	12,1	10,8	10	»
Nagellänge an der Mittelzehe	11	12,1	10	9,5	»

M. M. Beresowski hat zwei Männchen, die er im südlichen Ganssu bei Ssi-gu erbeutete, im Fleische gemessen, wobei das eine Exemplar eine Länge (mit dem Schwanze) von 71 cmt. zeigte, während das andere 68 cmt. lang war, von welchen 33 cmt. auf den Schwanz kamen.

Dieses Flughörnchen, welches in den Bergen der Umgebungen der Stadt Ssi-gu ziemlich häufig vorkommt, wird von den Chinesen zui-ssyn genannt.

Sciurus davidianus.

Sciurus davidianus, A. Milne-Edwards, Rev. Mag. Zool., (2), XIX, p. 196 (1867); A. Milne-Edwards, Rech. sur les Mamm., I, p. 160, II, tab. XVI, XVIII, fig. 2 (1868—74).

Sc. davidianus kommt sehr häufig im südlichen, gebirgigen Theile der Provinz Ganssu vor, wo es steiniges Terrain zu seinem Aufenthalte wählt; dichte Waldungen werden von ihm gemieden. Mir liegen aus der Beresowski'schen Ausbeute drei Exemplare vor, von denen eines im November 1885 bei Ssi-gu, die beiden übrigen bei Choi-ssjan erbeutet worden sind. Die Chinesen nennen diese Art — ngei-loú-tschu (d. i. Felsmaus).

Tamias McClellandi.

Sciurus McClellandi, Horsfield, Proc. Zool. Soc. Lond., p. 152 (1839).

Sciurus maclellandi, Anderson, Anat. Zool. Researches Western Yunnan Exp., I, p. 263 (1878).

Diese weitverbreitete Art, deren Literatur und Synonymie Anderson unlängst sehr eingehend behandelt hat, ist seinen Untersuchungen zufolge vielfachen Abänderungen unterworfen. Dieser Umstand hatte auch zur Aufstellung neuer Arten und Varietäten geführt, welche Anderson auf Grund eines bedeutenden Untersuchungsmaterials und nach Autopsie der Originalexemplare specifisch vereinigt hat. Seiner Ansicht nach bildet die

von A. Milne-Edwards[6]) unter dem Namen *Sc. Swinhoei* beschriebene Varietät noch eine am besten ausgesprochene Rasse dieser Art. Die mir vorliegenden, im südlichen Ganssu gesammelten Bälge, von denen zwei im Winter 1886 von M. M. Beresowski in der nächsten Umgegend von Ssi-gu und ein weiterer dritter im Frühling 1885 von G. N. Potanin auf dem Wege zwischen Ssi-gu und U-pin erbeutet worden sind, stimmen mit der Beschreibung dieser tibetanischen Varietät ganz gut überein. Doch ist bei meinen Bälgen von den drei dunklen Längsstreifen des Rückens nur die Mittelbinde, welche zwischen den Schulterblättern ihren Anfang nimmt und sich bis zur Schwanzwurzel hinzieht, schwarz, während die jederseitigen breiteren dunklen Binden rostbraun gefärbt sind. Von den vier hellen Längsstreifen ist das äussere Paar breiter und hellgelblich gefärbt. Der Schwanz ist in seiner Behaarung und Zeichnung vollständig gleich demjenigen des *Tamias Pallasi*.

Ich habe in Betreff des *Tamias McClellandi* noch zu bemerken, dass ich dieser Art einen Platz in der Gattung *Tamias* angewiesen habe, und zwar im Gegensatz zu beinahe allen Mammologen, welche sie als zu dem Genus *Sciurus* gehörig ansprechen. In ihrem ganzen Habitus, in der höchst charakteristischen Zeichnung des Rückens, in der Kürze und Behaarung des Schwanzes, mit einem Worte in allen äusseren Kennzeichen ist die in Rede stehende Art zweifelsohne ein echter *Tamias* und können, meiner Ansicht nach, solche Charaktere, wie der Ohrpinsel und die mehr rudimentäre Nagelbildung an der Daumenwarze nicht gegen eine derartige generische Vereinigung sprechen. Wenn auch andererseits der Schädel des *T. McClellandi* in seiner Kürze und Gedrungenheit, im Baue der Stirnbeine und in der Anlage der Jochbogen stark an den *Sciurus*-Typus erinnert, so ist doch die Übereinstimmung dieser Art in ihren äusseren Charakteren mit den typischen Vertretern der Gattung *Tamias* eine derartig grosse, dass ich auf Grund der obigen Eigenthümlichkeiten im Schädelbaue eine generische Trennung nicht zulassen kann. Zu Gunsten meiner Ansicht in Betreff der Zugehörigkeit des *T. McClellandi* zur Gattung *Tamias* spricht auch noch der Umstand, dass diese Art, nach den Beobachtungen von M. M. Beresowski, in ihrem ganzen Wesen, in der Lebensweise, in ihrer Stimme, und sogar in solchen Charakterzügen, wie z. B. ihrer dummen Neugierde und Zutraulichkeit dem Menschen gegenüber, mit dem sibirischen Burunduk ganz auffallend übereinstimmt.

---

6) Milne-Edwards, Rech. sur les Mamm., I, p. 308 (1868—74).

Tamias Pallasi.

Tamias Pallasi, Baird, Ann. Rep. Smith. Inst. for 1856, p. 55 (1857); Büchner, Wissensch. Res. Reis. Przewalski, Zool. Th., I, p. 5 (1888).

Am $\frac{29-30.\text{ Mai}}{10-11.\text{ Juni}}$ 1884 erwarb die Expedition mehrere Exemplare dieser Art im U-tai-schan, bei dem Kloster U-tai, in der Provinz Schan-ssi. Höchst auffallend ist hier der Aufenthaltsort dieser Art: der Burunduk lebt nämlich in steilen, mit Geröll bedeckten Thälern und in der Nähe von Feldern in aufgeschütteten Steinhaufen. Chinesisch heisst diese Art, nach Beresowski, Ke-lin-dsa.

Spermophilus Eversmanni.

Spermophilus Eversmannii, Brandt, Bull. scient. Acad. St.-Pétersb., IX, p. 43 (1841).

Hr. Potanin erbeutete diesen Ziesel am 6./18. September 1886 im Changai, bei dem Kloster von Lamyn-gegen.

Spermophilus mongolicus.

Spermophilus mongolicus, A. Milne-Edwards, Ann. sc. nat., Zool., (5), VII, p. 376 (1867); Milne-Edwards, Rech. sur les Mamm., I, p. 157; II, tab. XVII, fig. 1—3, tab. XVIII, fig. 3 (1868—74).

Spermophilus mongolicus wurde 1884 von Hrn. Potanin in mehreren Exemplaren in der Ebene südlich von der Stadt Kuku-choto (Guj-chua-tschen), in der Steppe nördlich vom Gebirgszug Mantoú (in Schan-ssi) und in Ordos (und zwar beim Kloster Schine-ssume, bei der Residenz des Fürsten Dshungor und bei Schibir-tschaidam) gesammelt. Dieser Ziesel heisst mongolisch — schara-tschilo.

MURIDAE.

Gerbillus unguiculatus.

Gerbillus unguiculatus, A. Milne-Edwards, Ann. Sc. nat., Zool., (5), VII, p. 377 (1867); A. Milne-Edwards, Rech. sur les Mamm., I, p. 142; II, tab. X A, fig. 2, tab. XI, fig. 1, 2 (1868—74).

Ein Männchen, welches am $\frac{28.\text{ März}}{9.\text{ April}}$ 1885 am Flusse Dshanba in Amdo (nördliches Ganssu) gefangen wurde, befindet sich in der Ausbeute des Hrn. M. Beresowski.

Gerbillus opimus.

Meriones opimus, Lichtenstein in: Eversmann, Reise nach Buchara, p. 122 (1823).

Hr. Potanin erwarb ein Exemplar im October 1884 in Ganssu, im Thale des Chuan-che, zwischen Zsin-jüan und Lan-tschshéu.

Siphneus Fontanieri.

Siphneus Fontanieri, A. Milne-Edwards, Ann. Sc. Nat., (5), Zool., VII, p. 376 (1867); Milne-Edwards, Rech. sur les Mamm., I, p. 122; II, tab. VII, VIII, fig. 6—9, 13, et IX, fig. 5—8 (1868—74).

Am 4./16. April 1886 sammelte Hr. Potanin ein Exemplar dieser häufigen Art in der Nähe der, östlich vom Kuku-nor gelegenen, Stadt Donkyr (zwischen den Dörfern Dshaik und Tschuntschsha). Derselbe Reisende fand auch im Mai 1885 einen vollständigen, nur der Nagezähne entbehrenden, subfossilen Schädel dieser Art in quaternären Ablagerungen beim Kloster Dshoni-Bombo (Jan-tussy-mjao) in Ganssu (nicht weit von der Stadt Mintschsheu).

SPALACIDAE.

Rhizomys sinensis.

Rhizomys sinensis, Gray, Proc. Zool. Soc. Lond., p. 95 (1831); Gray, Ill. Indian Zoology, II, p. XVI (1834); Anderson, Anat. Zool. Researches Western Yunnan Exp., I, p. 330 (1878).

Rhizomys vestitus, A. Milne-Edwards, Nouv. Arch. Mus., VII, p. 93 (1871); Milne-Edwards, Rech. sur les Mamm., I, p. 292, II, tab. XLVI, XLVI A, fig. 2 1868—74).

Die vier Bälge aus der Ausbeute von M. M. Beresowski stimmen mit der Beschreibung und Abbildung des *Rh. vestitus* von Milne-Edwards vollständig überein und ziehe ich, nur auf die Autorität von Anderson hin, diese Art zu *Rhizomys sinensis*.

Die Angabe von Milne-Edwards in Betreff der Schwanzlänge, welche kaum einem Zehntel der Körperlänge des Thieres gleich sein soll, ist entschieden eine irrthümliche, wie aus den weiter unten gegebenen Maassen zu ersehen ist. Die Färbung der mir vorliegenden Exemplare stimmt vollständig mit derjenigen der Originalexemplare von Milne-Edwards über-

ein; meine Bälge, welche grösser sind als diejenigen von Milne-Edwards, gehören dennoch nicht ausgewachsenen Exemplaren an; die alten Thiere sollen, wie mir M. M. Beresowski mittheilt, viel dunkler gefärbt sein.

An drei Bälgen nehme ich folgende Ausmessungen:

Länge von der Nasenspitze bis zur Schwanzwurzel	480	475	475	mm.
Länge des Schwanzes mit den Endhaaren	108	77	70	»
Letzte Haare des Schwanzes	10	2	0	»
Von der Nasenspitze bis zur Mitte des Auges	38	31	32	»
Von der Nasenspitze bis zur Basis des Ohres	66	63	64	»
Länge des Hinterfusses	64	55	53	»
Länge des Nagels an dem Mittelfinger	10,5	6	8	»
Länge des Nagels an der Mittelzehe	8	10	11,6	»

Ein Männchen aus Tan-tschan (westlich von Ssi-gu), welches von M. M. Beresowski im Fleische gemessen und ihm von erfahrenen Jägern als ein dreijähriges bezeichnet wurde, hatte eine Länge (mit dem Schwanz gemessen) von 535 mm. Ein Weibchen aus Choi-ssjan, welches Ende April 1885 erbeutet wurde, hatte eine Länge (mit dem Schwanz gemessen) von 465 mm., von denen 80 mm. die Schwanzlänge ausmachten. Bei diesem Weibchen hielten sich drei c. 150 mm. lange Junge auf; an diesem Balge nehme ich vier Paar stark entwickelter Zitzen wahr, von welchen ein Paar hinter den Vorderbeinen und drei Paar zwischen den Hinterbeinen stehen.

Die drei Bälge, von denen ich oben die Ausmessungen gegeben habe, stammen aus den Umgebungen von Choi-ssjan, aus den Ausläufern des Zinlin (auf der Grenze der Provinzen Ganssu und Schen-si). Im Distrikt von Ssi-gu kommt diese Art an den ihr zusagenden Stellen überall vor; *Rhizomys sinensis* lebt ausschliesslich in grossen zusammenhängenden wilden Bambusbeständen und das Bambusrohr bildet auch die ausschliessliche Nahrung dieses Nagers. Die Eingeborenen benutzen sein Fleisch zur Nahrung und veranstalten aus diesem Grunde specielle Jagden auf dieses Thier. Der chinesische Name dieses Nagers lautet — tschshu-ljudsa.

DIPODIDAE.

Alactaga annulata.

Dipus annulatus, A. Milne-Edwards, Ann. Sc. Nat., (5), VII, p. 376 (1867); A Milne-Edwards, Rech. sur les Mamm., I, p. 149, II, tab. X, XA fig. 3 (1868—74).

Hr. G. Potanin brachte diese Art aus der Provinz Ordos in zwei Exemplaren heim, von denen das eine am 9./21. August 1884 am Flusse Ulan-morin und das andere am 8./20. September 1884 bei Boro-balgassun erbeutet wurde. Die Ausmessung dieser Spiritus-Exemplare lieferte folgende Werthe:

Länge von der Nasenspitze bis zur Schwanzwurzel..	170	130	mm.
Länge des Schwanzes mit den Endhaaren..........	210	164	»
Letzte Haare des Schwanzes....................	26	21	»
Von der Nasenspitze bis zur Mitte des Auges.......	30	21	»
Von der Nasenspitze bis zur Ohrwurzel...........	41	29	»
Länge des Ohres, von der Basis des Aussenrandes bis zu seiner Spitze..........................	36	25	»
Länge des Hinterfusses........................	72	56	»

LAGOMYIDAE.

Lagomys Roylei.

Lagomys Roylei, Ogilby in: Royle, Illustr. of the Bot. etc. of the Himal. Mount., p. LXIX (1833); Büchner, Wissensch. Res. Reis. Przewalski, Zool. Th., I, p. 156 (1890).

Am 2./14. und 7./19. Mai 1886 erwarb Hr. Potanin mehrere Exemplare dieser Art für seine Sammlung im Nan-schanj, im Thale des Flusses Bardun, in den Gegenden Ssolomó und Rdosskuj. Dieser Pfeifhase, den die Tanguten Zsazsyk nennen, lebt hier hoch in den Bergen, oberhalb der Waldgrenze.

Lagomys melanostomus.

Lagomys melanostomus, Büchner, Wissensch. Res. Reis. Przewalski, Zool. Th., I, p. 176 (1890).

Ein Exemplar dieses Pfeifhaasen sammelte Hr. G. Potanin am 12./24. April 1886 am See Dere-nor, nördlich vom Kuku-nor.

UNGULATA.

BOVIDAE.

Gazella subgutturosa.

Antilope subgutturosa, Güldenstaedt, Acta Acad. Petrop., I, p. 251 (1778).

Die Chara-ssulta ist eine häufige Erscheinung im südlichen Ordos; im Gegensatze zum Dseren (*G. Przewalskii* Büchner), welcher immer in grossen Heerden lebt, kommt die in Rede stehende Antilope nur einzeln oder in kleinen Trupps vor.

Gazella Przewalskii.

Antilope gutturosa, Przewalski, Монголія и Страна Тангутовъ, I., p. 18, II, tab. I fig. 1 (1876) [nec Pallas].
Antilope Cuvieri, Przewalski, Четвертое Пут. въ Центр. Азіи, p. 110 (1888) [nec Ogilby].

Die Dseren-Antilope wurde von der Expedition in grossen Mengen im südlichen Ordos angetroffen und hier in mehreren Exemplaren für die Sammlung erworben.

Nemorhedus Edwardsi.

Capricornis Milne-Edwardsii, David, Nouv. Arch. Muséum, V, Bull. p. 10 (1869).
Antilope Edwardsii, A. Milne-Edwards, Rech. sur les Mamm., I, p. 364, II, tab. LXXII, LXXIII (1868—1874).

Hr. M. Beresowski erbeutete am 20. December 1885 ein überaus altes Weibchen dieser Art im Districte der Stadt Ssi-gu, und zwar im Gebirgszuge zwischen dem Ssi-gu-Flusse und dem Flusse Chei-cho (an welchem Nan-pin gelegen ist). *N. Edwardsi* kommt hier ausschliesslich in Gebirgswäldern einzeln oder in kleinen Trupps vor. Der chinesische Name dieser Antilope lautet ssan-ljui (d. h. Gebirgs-Esel), während sie tangutisch chen-dse heisst.

CERVIDAE.

Capreolus caprea.

Capreolus capraea, Gray, List. spec. Mamm. Brit. Mus., p. 176 (1843).

Das Reh kommt im südlichen Ganssu in den waldlosen Vorbergen des Kesselthales von Choi-ssjan vor und zeigt sich hier zuweilen in kleinen Trupps von 5—7 Stück auch auf Feldern. Bei den Chinesen heisst das Reh poú-lu. Hrn. Beresowski gelang es, drei Exemplare dieser Art für seine Sammlung zu acquiriren.

Moschus sifanicus n. sp.

N. M. Przewalski hat zuerst dieses neue Moschusthier im Jahre 1872 im nördlichen Ganssu aufgefunden und dasselbe auch später, während seiner dritten und vierten Reise, in mehreren Exemplaren für unser akademisches Museum gesammelt. Neuerdings brachte auch Herr M. Beresowski zwei Exemplare dieser noch unveröffentlichten Art aus dem südlichen Ganssu heim. *Moschus sifanicus* kommt, nach Mittheilungen von Beresowski, überall in der Waldregion des südlichen Ganssu vor, doch nur in beschränkter Zahl, da er seiner Moschusbeutel[7]) wegen einer schonungslosen Verfolgung von Seiten der Bevölkerung ausgesetzt ist. Die Moschusthiere überhaupt heissen chinesisch ssjan-dsa, doch da die Chinesen die einzelnen Arten zu unterscheiden wissen, so führt bei ihnen *Moschus sifanicus* ausserdem noch den Namen dshan-wo-dsy-ssjan, während sie *Moschus moschiferus* ma-ssjan nennen[8]).

Eine eingehende Beschreibung dieser neuen Art behalte ich mir für später vor und beschränke mich an dieser Stelle nur darauf, die hauptsächlichsten Unterscheidungsmerkmale dieser vorzüglich charakterisirten Art namhaft zu machen.

Das Ohr des *Moschus sifanicus* ist $1^1/_2$ mal länger als dasjenige des *Moschus moschiferus*. Die Aussenseite des Ohres erscheint mehr oder weniger intensiv schwarz gefärbt oder dicht schwarz melirt und weist eine breite gelbliche Endspitze auf; innen ist das Ohr zum Rande hin von gelblichen, zuweilen rostfarben getönten, Haaren bestanden. Ausserdem ist die obere Hälfte des Ohres längs dem Rande von einem auffallenden, schwärzlichen

---

7) Über den Moschus, der einen sehr bedeutenden chinesischen Handelsartikel bildet, theilt mir Hr. M. Beresowski folgende Notizen mit.

«Bei der Qualität des Moschus spielt die Jahreszeit absolut keine Rolle und hängt dieselbe vollständig vom Alter des betreffenden Individuums ab. Bei jungen Thieren findet sich Moschus nicht allein in sehr geringer Menge vor, sondern ist auch sehr schlechter Qualität; erst bei Individuen, die ein Alter von 3—5 Jahren erreicht haben, beginnt der Moschus guter Qualität zu werden. Ferner soll die Quantität des Moschus auch von der Individualität in Abhängigkeit stehen; so besitzen beispielsweise alte Individuen zuweilen nur sehr wenig Moschus».

«Die Chinesen unterscheiden folgende Moschus-Sorten:

1. Ju-ssjan — ölförmiger Moschus,
2. Mjan-ssjan — mehl- oder pulverförmiger Moschus,
3. Toú-bei-ssjan — erbsenförmiger Moschus (in kleinen Kügelchen mit Beigabe von pulverförmigem Moschus),
4. Tin-dsy-ssjan — kugelförmiger Moschus (in einem einzigen compacten Stücke).

Die 3. und 4. Sorte sind beinahe gleicher, sehr hoher Güte; die 2. Sorte ist schlechterer Qualität, während die erstgenannte Sorte, welche, wie es scheint, nur von jungen Individuen gewonnen wird, im Handel gar keinen Werth repräsentirt».

8) Ausserdem unterscheiden die Chinesen noch ein drittes Moschusthier, welches im untersten Theile der Waldregion vorkommen soll und von ihnen chei-ssjan genannt wird. Leider ist in der Ausbeute von M. Beresowski dieses Moschusthier nicht vertreten und bleibt es daher unentschieden, ob dasselbe eine selbstständige Art oder (was jedenfalls wahrscheinlicher sein dürfte) nur eine Varietät einer der obengenannten Arten darstellt.

oder bräunlichschwarzem Saume umkantet. Da bei *Moschus moschiferus* dagegen die Aussenseite des Ohres mit dem Kopfe gleichfarbig und zuweilen zur Spitze hin dunkler oder schwärzlich gefärbt erscheint, so liefert die besprochene charakteristische Ohrfärbung des *M. sifanicus* allein schon ein vorzügliches Kennzeichen dieser neuen Art, welche im Übrigen den eintönig gefärbten Individuen des *Moschus moschiferus* ähnlich erscheint. Ferner unterscheidet sich unsere neue Art auch im Schädelbaue sehr auffallend von *Moschus moschiferus*. Der massivere Schädel des *M. sifanicus* erscheint viel länger ausgezogen, namentlich in seiner ganzen vorderen Partie, als derjenige des *M. moschiferus*. Die schmäleren Nasenbeine sind bei *M. sifanicus* auffallend länger, als beim gewöhnlichen Moschusthiere, und verengen sich innerhalb der Stirnbeine nur ganz unbedeutend, so dass ihr Frontalrand gerade abgestutzt erscheint.

Moschus moschiferus.

Moschus moschiferus, Linné, Syst. Nat., ed. XII, I, p. 91 (1766).

Herr M. Beresowski hat für das südliche Ganssu ausser *Moschus sifanicus* auch noch das gewöhnliche Moschusthier, *Moschus moschiferus*, nachgewiesen und vier Exemplare desselben mitgebracht. Diese Art wählt hier zu ihrem Aufenthalte Alpenwiesen und Geröll-Lager. Die mir vorliegenden Exemplare gehören zur einfarbigen Form.

SUIDAE.

Sus vittatus.

Sus vittatus, Müller et Schlegel, Verhand. natürl. Gesch. Nederl. Overz. Bezit., Zool., p. 172, 173, tab. XXIX, XXXII (1839—44); Forsyth Major, Zool. Anz., VI, p. 296 (1883).

Sus moupinensis, A. Milne-Edwards, Nouv. Arch. Muséum, VII, Bull. p. 93 (1871); Milne-Edwards, Rech. sur les Mamm. I, p. 377, II, tab. LXXX, LXXXI (1868—74).

Das Wildschwein, welches chinesisch e-tschshu heisst, kommt in grosser Menge im südlichen Ganssu vor, wo es sich hoch im Gebirge aufhält und nur selten in die Thäler herabsteigt. In der Sammlung des Hrn. M. Beresowski findet sich nur der Balg eines ganz jungen Ferkels aus Choi-ssjan

vor; es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass hier die Wildschwein-Form vorliegt, welche Milne-Edwards als *Sus moupinensis* beschrieben hat und die nach den Untersuchungen von Forsyth Major mit *Sus vittatus* identisch ist.

Nouveaux faits sur la relation entre les variations du magnétisme terrestre et les phénomènes sur le soleil. Par H. Wild. (Lu le 20 novembre 1890.)

Dans une communication faite à la classe dans sa séance du 8 20 octobre 1885 et publiée après dans le bulletin j'ai constaté la coïncidence du changement d'une protubérance sur le soleil, observé par Mr Trouvelot à Paris, avec une pertubation magnétique enregistrée par le magnétographe à l'Observatoire de Pawlowsk.

Maintenant les comptes-rendus de l'Académie de Paris du 17 novembre 1890 renferment une note de Mr Jules Fenyi, par laquelle il communique le développement extrêmement rapide d'une protubérance gigantesque observée par lui le 6 octobre entre 1 et 2 heures p. m. à Kalocsa en Hongrie. Aussitôt que j'ai eu connaissance de cet article j'ai consulté les courbes enregistrées par le magnétographe à Pawlowsk pendant ce jour pour voir s'il avait de nouveau une coïncidence avec une perturbation magnétique. Voici les résultats de cette recherche.

La protubérance mentionée a commencé son ascension à $1^h\ 18^m$ temps moyen de Kalocsa ou (comme Pawlowsk est en temps 46^m plus à l'est) $2^h\,4^m$ temps moyen de Pawlowsk, a atteint sa plus grande hauteur savoir 236000 Kilomètres à $1^h\ 49^m$ temps de Kalocsa ou $2^h\ 35^m$ temps de Pawlowsk et a disparu quelques minutes après. Or par l'inspection des courbes du magnétographe à Pawlowsk du 5 et 6 octobre, que je mets sous les yeux de la classe, on voit que ni pour la déclinaison ni pour l'intensité horizontale et verticale il y a eu entre 2 et 3^h p. m. du 6 octobre la moindre perturbation, pendant qu'une telle a commencé subitement à $9^h 40^m$ a. m. du 5 octobre, a atteint sa plus grande force entre 1^h et 6^h a. m. du 6 octobre et a déjà disparu complètement à 8^h a. m. Il y a donc eu une perturbation magnétique, mais son développement maximal a devancé environ 10 heures celui de la protubérance solaire, pendant que le 16 août 1885 il y avait une coïncidence presque parfaite des deux phénomènes.

Comme l'observation des protubérances solaires est devenu beaucoup plus fréquente dans les derniers temps il est à espérer que la possibilité de

telles comparaisons avec les perturbations magnétiques se renouvelera plus souvent à l'avenir ainsi qu'on pourra constater plus exactement la relation des deux phénomènes, laquelle dépend peut-être pas seulement de la grandeur mais aussi de la position des protubérances.

Über die Rotation des Jupiter. Von A. Belopolsky. (Lu le 6 novembre 1890.)

(Mit einer Tafel.)

Alle Veränderungen in dem Aussehen der Jupiterscheibe können überhaupt in zwei Classen getheilt werden, von denen die einen als zufällig, local und schnell vorübergehend, die anderen als regelmässig und gewissen Gesetzen unterworfen zu betrachten sind.

Die Erscheinungen erster Art deuten darauf hin, dass wenigstens ein Theil des Planetenkörpers flüssig oder gasförmig ist. Die der letzteren sollen den Hauptgegenstand dieses Artikels bilden und insbesondere diejenigen, welche mit der Rotation des Planeten um seine Axe zusammenhängen.

Es ist ausser Zweifel, dass die rasche Umdrehung um seine Axe auf das Detail der Oberfläche von grossem Einfluss ist. Ein flüchtiger Überblick der Zeichnungen von Jupiter vom XVIII Jahrhundert bis zu den jetzigen Zeiten genügt, um das beständige Vorhandensein von dunklen Streifen, die oft über die ganze sichtbare Oberfläche vertheilt sind, zu zeigen.

Grösstentheils sind sie unter einander, dem dunklen Aequatorialstreifen, sowie dem Aequator des Planeten parallel.

Der Aequatorialstreifen war nur ausnahmsweise nicht gesehen worden. Die anderen, weit feineren Streifen sind weniger constant, verschwinden und erscheinen in relativ kurzem Zwischenraume. So ist z. B. auf den Zeichnungen von Lohse (P. des. A. P. O. zu Pots. B. I.) ein scharf begrenzter Streifen in der nördlichen Halbkugel vom Jahre 1872 bis 1876 leicht zu verfolgen. Während des letzteren Jahres wurde er schwächer und am 20 Juni sind kaum noch Spuren von ihm sichtbar.

Man sieht oft 5—6 solcher Streifen zu gleicher Zeit und zwar zeigen die Zeichnungen eine nahe symmetrische Lage dieser Streifen gegen den Aequator des Planeten, weniger deutlich ausgesprochen auf der südlichen Halbkugel vielleicht wegen der Einwirkung hier störend auftretender Processe; diese Symmetrie zusammen mit ihrer gegenseitigen Parallelität deutet darauf hin, dass der Hauptgrund ihrer Entstehung in der Rotation des Planeten zu suchen ist.

Bei solcher Annahme lässt sich a priori erwarten, dass die aus verschieden liegenden Flecken abgeleiteten Rotationswerthe nicht constant sondern veränderlich und vielleicht, wie bei der Sonne, eine continuirliche Function der Breite sein werden, eine Frage, welche schon längst die Forscher lebhaft beschäftigt hat, die aber noch der Entscheidung harrt.

Schon früh erkannte man wohl, dass jeder Fleck eine andere Umdrehungszeit des Planeten giebt, aber das Gesetzmässige in den gefundenen Winkelgeschwindigkeiten blieb unentschieden. Unter den gefundenen Umdrehungszeiten kommen am häufigsten die Angaben 9^h50^m — 9^h51^m und 9^h 55^m — 9^h 56^m vor. Cassini findet aus seinen Untersuchungen, dass die Flecken sich desto rascher bewegen, je näher sie dem Centrum der Scheibe vorübergehen. (Mém. de l'Acad. MDCXCII). Eben dasselbe bemerkt Schröter. (Beiträge zu den neuesten astronomischen Entdeckungen von Bode pag. 91 und 121). In den neuesten Zeiten fand Lohse eine ähnliche Vertheilung der Rotationszeiten und Stanly Williams giebt in seinen «Zenographical Fragments» eine Tabelle der Rotationszeiten, die ich hier reproducire:

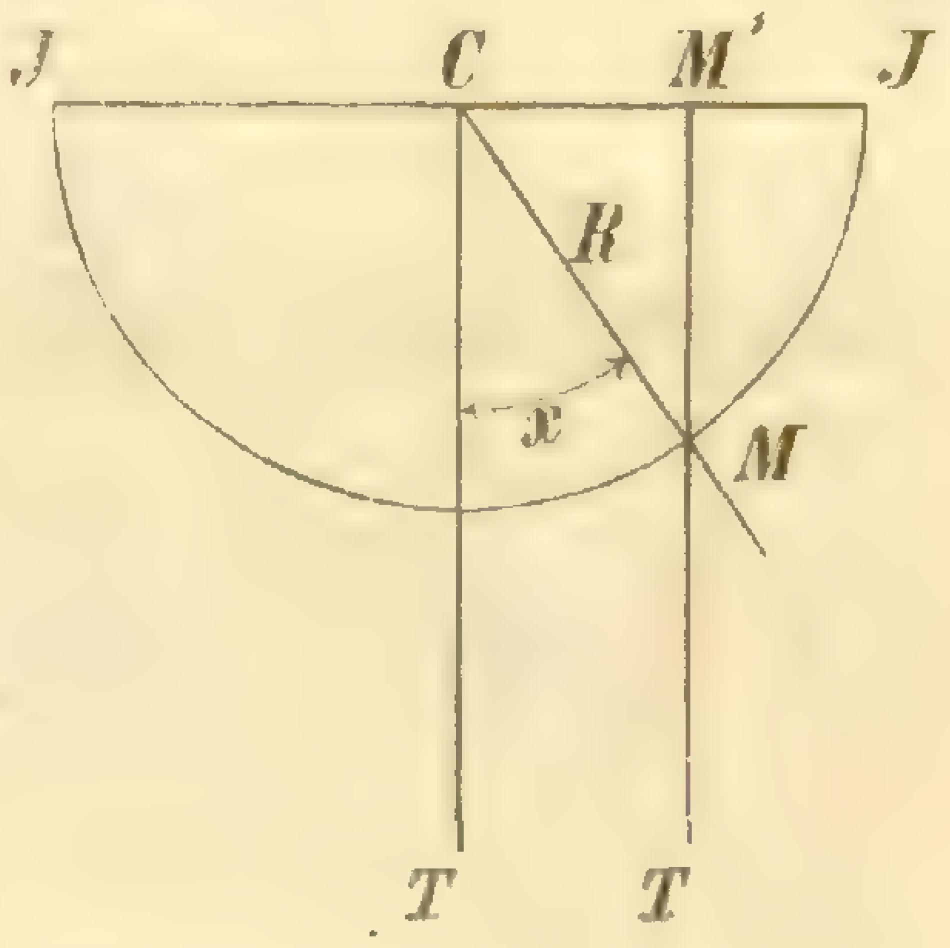
Jov. Breite.	Rot.-Zeit.	Zahl der Flecken.
+ 12°	$9^h55^m36^s.5$	17
+ 4	9 50 40.1	5
— 8	9 50 22.4	21
— 30	9 55 17.1	3

Aus diesen Daten, wie aus vielen anderen ist das Gesetz, welches in diesen Umdrehungszeiten herrscht, nur roh zu erkennen. Ich habe mich bemüht, mir schon bekanntes Material zu ergänzen und zu vervollständigen besonders durch solches, welches ich auf der Pulkowaer Bibliothek vorfand, es in Bezug auf die Vertheilung der Winkelgeschwindigkeiten hin zu untersuchen und so dem Gesetzmässigen näher zu kommen. Doch war die Ausbeute nicht so gross, als ich erwartete und Vieles erwies sich für meinen Zweck als unbrauchbar; auch erwiesen sich häufig die gemachten Angaben als lückenhaft und zu wenig genau.

Ich benutzte Zeichnungen des Planeten auf denen sich, wenn sie auch zu verschiedenen Zeiten gemacht waren, doch bestimmte Flecken identificiren lassen, und bestimmte die Lage dieser Flecken gegen den Polardurchmesser der Scheibe sowie ihre jovigraphische Breite. Die Zeiten, zu welchen die Zeichnungen gemacht waren, sind meist sehr unbestimmt angegeben und so konnte ich mich in den Annahmen der Rotationszeit mit dem Zehntel der Minute begnügen; es ist dies übrigens auch ganz genügend und für den grössten Theil der Flecken gilt noch bis jetzt Schröter's Äusserung

(pag. 115, v. I): «so ist das Resultat zwar insofern etwas unangenehm, dass wir aus allen dergleichen Beobachtungen der Flecken und Streifen, wenn auch ein und eben derselbe Gegenstand durch sehr viele Perioden hindurch sorgfältig beobachtet wird, die wahre Dauer der Jupiter-Rotation niemals mit grosser Zuverlässigkeit, oder bis auf Secunden bestimmen können».

Die Momente der Durchgänge der Flecken durch den Polardurchmesser wurden aus Zeichnungen auf folgende Weise bestimmt. Es sei CT die Verbindungslinie zwischen Erde und einem der Punkte auf dem Polardurchmesser der Jupiterscheibe, JMJ der Querdurchschnitt der Fläche CMT mit der Oberfläche des Planeten. M ein Fleck, M' seine Projection auf die Fläche senkrecht zur Visionslinie. Aus der Grösse CM', die man aus der Zeichnung direct erhält, findet man den Winkel $TCM = x = \text{ar. sin.}\ \frac{CM_1}{R}$; $2R$ ist der Durchmesser des Parallels. Mit Hülfe von x kann man den Moment des Durchganges des Flecks durch den Polardiameter bestimmen, wenn nur annähernd die Winkelgeschwindigkeit anderswoher bekannt ist. Ist z. B. die Winkelgeschwindigkeit nach der Rotationszeit des rothen Flecks zu 36°,275 pro Stunde oder 0°,605 pro Minute, oder nach der Rotationszeit $9^h\ 50^m$ zu 0°,610 angenommen, so giebt die einfache Proportion



$$0°,61 : x = 1^m : t^m$$

den Zeitraum zwischen der gegebenen Lage des Flecks und seiner Lage auf dem Polardiameter. t wird zu dem Momente, zu welchem die Zeichnung gehört, hinzugefügt oder abgezogen, je nach der Lage des Flecks auf der Zeichnung.

Ähnlich verfuhr ich bei der Bestimmung der Jovigraphischen Breite des Flecks, indem ich hierbei die Tafel von Lohse benutzte (P. des A. P. O. zu Potsdam 9 H.).

An die so erhaltenen Momente wurden die Aberrationszeiten angebracht und die Lage des Planeten auf dieselbe geocentrische Länge reducirt.

Der Einfluss der Phase ist vernachlässigt worden.

Wenn ein Fleck mehrere Mal beobachtet war, so wurden die erhaltenen Momente nach der Methode der kleinsten Quadrate behandelt mit Einführung von Gewichten proportional den Zwischenräumen der Beobachtungen.

Ich gebe jetzt eine Zusammenstellung der sowohl von Anderen als von mir bestimmten Rotationszeiten.

Die Columnen bedeuten:

R — die Rotationszeit im Intervall der mittleren Zeit.

b — die jovigraphische Breite.

N — die Anzahl der Umdrehungen zwischen der ersten und letzten Beobachtung, oder bloss die Zahl der Beobachtungen.

Beobachtungen von Cassini (1666—1699).

(Mémoires et Histoire de l'Académie des Sciences).

	R	*b*	*N*	Bemerkungen.
1	$9^h55^m52^s$	— 16°	16 Jahre	Schwarzer Fleck in der südlichen hellen Zone; er scheint später von Maraldi beobachtet zu sein mit $R = 9^h55^m48^s$.
2	9 51	— 3°... — 6°	—	Einige weisse Flecke in der nördlichen Hälfte des Aequatorialstreifens.
3	9 55⅔	+ 10°... + 12°	—	Eine Unterbrechung des nördlichen Aequatorialstreifens.
4	9 51	0	2 Monate	Drei Flecke in dem hellen Aequatorialstreifen.
5	9 51	0	95 Mal	Flecke in derselben Zone wie die vorigen.
6	9 53	—	—	Zwei dunkle Flecke am inneren Rande des dunklen Aequatorialstreifens.
7	{9 50 9 51	—	5 Umdr.	Zwei dunkle Flecken auf dem Aequatorialstreifen.
8	9 55	?	—	Grosser Fleck.

Beobachtungen von W. Herschel.

(Phyl. Trans. v. LXXI. 1781).

	R	*b*	*N*	Bemerkungen.
9	9^h55^m	— 7	17 Umdr.	Heller Riss in dem dunklen Aequatorialstreifen.
10	9 55,4	— 7	12 »	Dunkler Fleck, dessen Aussehen sich änderte.
11	9 51,5	0	12 »	Drei Flecke.
12	9 51,5	+ 5	22 »	Weisser Fleck.

Beobachtungen von Schröter.

(Beobacht. und Folger. über die Rotat. etc. 1788).

	R	b	N	Bemerkungen.
13	7^h36^m	+ 6°	½ Umdr.	Dunkler Fleck.
14	8 —	—	—	Ein dem vorigem ähnlicher Fleck.
15	7 6	—	—	Ein dem 13 ähnlicher Fleck. Wenn man die beiden für denselben Fleck annimmt, so erhält man $R = 7^h7^m42^s$. Die Rotation dieser Flecken ist sehr ausführlich untersucht. Schröter meint den Fleck zum dritten Mal gesehen zu haben, woraus $R = 7^h7^m$.
16	9 50 30	+ 6½	17 Umdr.	Weisser Fleck.
17	9 55 17,6	— 20	250 »	Ein Riss in einem südlichen dunklen Streifen. Die Rotation dieser Detail variirte von $9^h56^m,5$ bis $9^h53^m,6$.
18	9 55 33,6	+ 12	242 »	Weisser Fleck auf dem nördlichen Rande des Aequatorialstreifens. Nach den Zeichnungen zu urtheilen, scheint seine Breite + 16° zu sein.
19	9 55 21	+ 30	3 Beobacht.	Langer heller Streifen.

Beobachtungen von Beer und Mädler.

(As. Nach. B. 12).

	R	b	N	Bemerkungen.
20	$9^h55^m26^s5$	+ 5	432 u. 456	Zwei dunkle Flecke, deren relative Lage sich nur wenig änderte.

Note. Nach der Beschreibung der Flecken zu urtheilen scheint die angegebene Breite zu klein zu sein. Die Verfasser schreiben nämlich: «Gegen Ende December wurde die Intensität der beiden Mittelstreifen merklich ungleich, so dass der nördliche, der die Flecken zeigte, schwächer und schmäler erschien». Wenn man die systematischen Messungen der Lage der Ränder vom Aequatorialgürtel ansieht, so scheint es, dass im Mittel die Ränder etwa in 10° Jov. Breite liegen. Die Tabelle giebt die Breiten des Aequatorialgürtels, wie sie aus den Messungen von Lohse und Bredichin seit 1870 bis 1881 abgeleitet sind. (Pub. des A. P. O. zu Potsdam und Ann. de l'Observ. de Moscou.).

		S	N	N—S
Lohse	1870	— 11°,2	+ 7°,7	18°,9
»	71	— 10,6	+ 6,7	17,3
»	71	— 10,0	+ 8,5	18,5
»	72	— 7,6	+ 7,5	15,1
»	73	— 15,8	+ 9,3	25,1
Bredichin	74	— 15,5	+ 9,3	24,8
»	75	— 12,1	+ 24,7	36,8
»	76	— 16,6	+ 12,9	29,5
»	77	— 7,9	+ 12,2	20,1
»	78	— 16,2	+ 8,4	24,6
»	79	— 12,9	+ 5,9	18,8
»	80	— 13,3	+ 4,7	18,0
»	81	— 13,0	+ 3,0	16,0

Beobachtungen von Airy.

	R	*b*	*N*	Bemerkungen.
21	$9^h55^m21^s,3$	—	255	Schwarzer Fleck über dem nördlichen Streifen.

Zeichnungen von Lassel.

(Mont. Not. v. XIX, № 2.)

	R	*b*	*N*	Bemerkungen.
22	$9^h55^m,8$	— 17	41	Kurzer dunkler Fleck.
23	9 55,8	— 17	41	Etwas länger als der vorige Fleck.

Beobachtungen von Gledhill 1869—70.

(Observatory № 33, 1880).

	R	*b*	*N*	Bemerkungen.
24	$9^h55^m34^s$	— 20	251	Elliptisch ringförmiger Fleck.

Zeichnungen von Birmingham 1869—70—71.

(Ast. Nach. Bd. 77).

	R	*b*	*N*	Bemerkungen.
25	$9^h56^m,2$	— 20	65	Ende eines dunklen Streifens.
26	9 55,7	— 10	128	Drei Knoten an der südlichen Grenze des Aequatorialgürtels.
27	9 57,2	— 14	19	Ein kurzer Streifen mit Knoten dem Südpol zugewandt.
28	9 55,7	— 11	31	—

Auf den Zeichnungen 7, 25 unter 30 findet man ein Detail, welches zur Bestätigung der beschleunigten Rotation des Aequators dienen kann. In der Südhalbkugel trennt sich nämlich vom Aequatorialstreifen ein enger dunkler Streifen, ähnlich dem Rauch aus einem beweglichen Schornstein.

Zeichnungen von Lohse.

(Beob. zu Bothkamp).

	R	*b*	*N*	Bemerkungen.
29	$9^h 51^m,2$	— 3°	5	Drei helle Flecken, von denen der mittlere sich am wenigsten verändert hat.
30	9 54,4	— 35	5	Drei Querstreifen zwischen zwei Nordstreifen.
31	9 48,2	+ 6	27	Ein Ausläufer am nördlichen Rand des Aequatorialstreifens.
32	9 56,8	+ 14	10	Ein kurzer Streifen zwischen dem Aequatorial- und Nordstreifen. Am letzten Beobachtungstage ist der Streifen länger geworden.
33	9 55,3	+ 31	24	Ein dunkler Streifen.
34	9 55,7	+ 22	24	Ein Knoten in dem nördlichen Streifen.
35	9 56,0	+ 18	24	Ein gekrümmter Streifen.
36	9 51,9	+ 8	12	Ein heller Busen am nördlichen Rande des Aequatorialstreifens.
37	9 48	+ 4	15	Zweifelhaft identificirt.
38	9 55,8	— 9°... — 20°	17	Dünner Streifen, schräg zum Aequatorialstreifen. Rotationszeit des Ende — 9° angegeben.
39	9 54,7	+ 15	17	Ein Streifen vom nördlichen Rande des Aequatorialstreifens bis zum Nordstreifen.
40	9 54,5	— 9	17	Ein dunkler Streifen schräg zum Aequatorialstreifen. Rotation nach dem Ende — 9° abgeleitet.

Bestimmungen von Lohse.

(Pub. des A. P. O. zu Potsdam).

	R	*b*	*N*	Bemerkungen.
41	$9^h 55^m 20^s$	— 30	151	Tage. Dunkler Streifen.
42	9 50 8	—	500	Umdr. Ein weisser Fleck im Aequatorial-

	R	*b*	*N*	
				streifen, aus Beobachtungen während 1879—80—81 abgeleitet; derselbe Fleck wurde auch von Denning, Kortazzi und Hough zur Bestimmung von R benutzt. Unten werden wir diese Bestimmungen näher betrachten.
43	$9^h55^m35^s$	+ 17°	166	Helle Wolke; wenn sie mit einem ähnlichen Gebilde, welches 1880 beobachtet war, identisch ist, so erhält man $R = 9^h55^m27^s.4$ aus 900 Umdr.
44	9 55 32	+ 34	99	Dunkler Fleck.
45	9 55 42	—	159	Heller Fleck in der nördlichen Polarzone.

Der rothe Fleck wird besonders betrachtet.

Bestimmungen von J. Schmidt.

(As. Nach. № 1973 und 2353).

	R	*b*	*N*	Bemerkungen.
46	$9^h55^m25^s{,}7$	—	—	Isolirter nördlicher Fleck *x*.
47	9 55 17,2	—	128 92	Südlich vom grossen Südstreifen, bildete in Zwischenstreifen eine scharfe Ecke α.
48	9 52 55	—	22	Ein grosser runder weisser Fleck *m* im Nordstreifen.
49	9 51 5	—	80	Ein dunkler Fleck im Südstreifen.
50	9 51 18	—	—	Fleck β im Südstreifen.
51	9 52 8	—	—	Weisser Fleck im Nordstreifen.
52	9 55 18	—	138	Weisser runder Fleck im Nordstreifen.
53	9 55 39	—	17	Weisser Fleck im Nordstreifen.
54	9 54 51	—	51	Dunkler Fleck im Nordrande des Südstreifens.
55	9 47 und 9 50	+ 25	—	Dunkle Punkte im feinen Nordstreifen (Vergl. Beob. von Bredichin, Kortazzi, Denning etc.).
56	9 55—56	+ 45	—	Dunkler Punkt *z* in einem der sehr feinen Nordstreifen.

	R	b	N	Bemerkungen.
57	$9^h 50^m,0$	— 8°	—	Heller Fleck *f* nahe der inneren Kante der südlichen Grenze des Aequatorialstreifens.
58	$9^h 56^m 7^s$	—	—	Eine dunkle gegen den Aequator vorspringende Spitze im Nordrande des Südstreifens.

Schmidt bemerkt, dass die Flecken, welche in den Streifen zu sehen waren, so schnell ihr Aussehen änderten, dass es oft unmöglich war, sie zu identificiren.

Beobachtungen von Ross.

(Mont. Not. v. XXXIV, № 5).

	R	b	N	Bemerkungen.
59	$9^h 55^m 14^s$	—13°...— 22°	—	Ein weisser Streifen.
60	9 55 4	+ 12	70	Ein weisser Streifen.
61	9 54 55	+ 12	70	Ein weisser Streifen.

Zeichnungen von Knobel.

(Mont. Not. v. XXXIV, № 8).

	R	b	N	Bemerkungen.
62	$9^h 50^m 5^s$	+ 9°,7	73	Weisser Fleck zwischen dem Aequator und dem nördlichen Rand des Aequatorialstreifens.
63	9 54,7	— 35	} 41	Die Enden eines dunklen Streifens.
64	9 55,4	— 16	}	
65	9 55,3	— 31	82	Weisser Fleck mit einem Ausläufer gegen den Aequatorialstreifen.
66	9 54,5	—	58	Ein dunkler Ausläufer zwischen 2 hellen Streifen der Aequatorialzone.
67	9 55,6	— 31	94	Weisser Fleck im südlichen dunklen Streifen.
68	9 54,5	— 19	29	Ein schräger dunkler Streifen zwischen dem Aequatorialstreifen und einem dunklen Streifen in der Südhalbkugel.
69	9 55,1	— 19	94	Eine dunkle Brücke zwischen dem Aequatorial-und Südstreifen—31°.

Zeichnungen von Bredichin.

(Ann. de l'Obs. de Moscou v. II—IX).

	R	*b*	*N*	Bemerkungen.
70	9^h54^m	— 34°	58	Mehrere Ausläufer zum Südpol gerichtet (1874).
71	9 50,9	+ 4	56	Weisser Fleck (1875).
72	9 50,8	— 4	56	Weisser Fleck (1875).
73	9 50,2	+ 11°	73	Weisser Ausläufer aus dem nördlichen weissen Streifen in die Aequatorialzone (1876).
74	9 50,1	0	73	Runder Fleck (1876).
75	9 52,1	— 13	34	Drei Ausläufer auf dem südlichen Rand der Aequatorialzone.
76	9 53,5	0	2	Weisser Fleck (1879).
77	9 52,8	0	2	Weisser Fleck.
78	9 52,6	0	12	Weisser Fleck.
79	9 52,1	0	7	Ein Riss eines in der Aequatorialzone befindlichen Streifens.
80	9 54,6	— 28	2	Kleiner weisser Fleck.
81	9 47,7	+ 6	7	Weisser Streifen.
82	9 49,7	— 3	14	Weisser Fleck.
83	9 48,4	— 3	7	Ende eines Streifens.
84	9 52,0	0	19	Weisser Fleck.
85	9 53,4	— 7	5	Weisser Fleck (1880).
86	9 53,3	— 6	5	Weisser Fleck.
87	9 55,6	— 10	77	Ein gegen den Aequatorialgürtel geneigter Streifen.
88	9 45	+ 22	—	Schwarze runde Flecken (Vrgl. Schmidt, Denning etc.).
89	9 55,6	— 10	1190	Enger schmaler Streifen dicht am südlichen Rande der Aequatorialzone (1881).
90	9 50,1	0	7	Weisser Fleck.

Beobachtungen von John Brett.

(1876. Mont. Not. XXXVI, № 8).

	R	*b*	*N*	Bemerkungen.
91	$9^h51^m19^s$	0	29	Zwei weisse Flecke.
92	9 48 7	0	17	Dieselben Flecke zu einer 2-ten Periode.

Beobachtungen von Kortazzi.

	R	b	N	Bemerkungen.
93	$9^h 54^m - 52^m - 49^m\!,9$	—	—	Weisse Flecke in der Aequatorialzone.
94	$9^h 50^m 27^s$	— 9	—	

Der rothe und weisse Flecken sind besonders discutirt.

Bestimmungen von Trouvelot.

(Proc. of the Amer. A.).

	R	b	N	Bemerkungen.
95	$9^h 47^m\ 0^s$	—	5	Ein Detail im nördlichen Theile der Aequatorialzone.
96	2 0	—	½	
97	9 55 40	—	576	Ein Fleck am südlichen Rande des Aequatorialstreifens.
98	9 55 37	—	2076	Ein Fleck am südlichen Rande des Aequatorialstreifens.
99	9 51 8	—	202	Heller wolkenartiger Fleck in der Aequatorialzone.
100	9 47 6	—	49	Schwarze runde Flecke (Vrgl. Bredichin, Schmidt etc.).
101	9 47 31	—	66	Einer, von den vorigen, den man besser verfolgen konnte.
102	9 52 53	—	34	Weisser Fleck in der Aequatorialzone.
103	9 52 15	—	24	Weisser Fleck am südlichen Rande des Aequatorialgürtels.
104	9 55 23	—	68	Grauer Streifen etwas südlicher als der rothe Fleck.
105	9 55 15	—	164	Grosser gräulicher Fleck in derselben Zone wie der vorige.

Beobachtungen von Barnard und Denning.

	R	b	N	Bemerkungen.
106	$9^h 55^m 31^s\!,5$	— 22°	348	Weisser Fleck.

Beobachtungen von Stanly Williams.

(Observatory № 60).

	R	b	N	Bemerkungen.
107	$9^h55^m13^s,8$	—	—	Ende eines dunklen Streifens in der Südhalbkugel.
	9 49	—	—	Sechs runde dunkle Flecke (vergl. Schmidt, Bredichin, etc.).

Rotationszeit des rothen Flecks.

Ich gebe hier die Werthe, welche H. Sternberg aus einer sehr grossen Zahl verschiedener Beobachtungen erhalten hat. (Ann. de l'Obs. de Moscou 2me Série, v. I, L. 2).

1879	$R = 9^h55^m35^s,1 \pm 0^s,05$	
80	$35,0 \pm 0,02$	
81	$36,1 \pm 0,03$	
82	$37,3 \pm 0,06$	
83	$38,1 \pm 0,04$	
84	$39,2 \pm 0,03$	
85	$40,1 \pm 0,08$	
86	$40,1 \pm 0,06$	
87	$40,6 \pm$ —	
88	$43,9 \pm 0,40$	Barnard, Holden.

Wie man sieht, hat sich die Rotationszeit im Zeitraum von 9 Jahren etwas vergrössert. Über die Lage in der Breite während der Zeit lässt sich mit Sicherheit nichts sagen. Die vorhandenen Daten dazu, welche sich übrigens nur über 4 Jahre erstrecken, sind:

	Lohse.	Bredichin.	Kortazzi.	Ricco.	Niesten.
1879	$-20^\circ,7$	$-21^\circ,7$	$-20^\circ,1$	—	$-22^\circ,6$
80	$-22,6$	$-22,4$	$-20,3$	—	$-20,9$
81	$-21,2$	$-22,6$	$-21,3$	—	$-17,2$
82	—	—	$-21,9$	$-23,4$	—

Oder im Mittel

1879	$-21^\circ,3$	
80	$-21,5$	
81	$-21,7$	Bestimm. von Niesten ausgeschlossen.
82	$-22,6$	

Der Schluss auf eine Zunahme der Breite mit der Zeit wäre zu frühzeitig.

Der Fleck verschwindet allmählich und ist während der letzten Zeit nur durch mächtigere Fernröhre zu sehen. Auf der Lick-Sternwarte beobachtete man ihn noch im Jahre 1889. Denning sah ihn in 1890; er erklärt (Observatory, № 110, 1886), dass der Fleck periodisch verschwand und wieder erschien und dass dieses Verschwinden durch dunkle Streifen entsteht, welche über ihn hinziehen und eine schnellere Rotationszeit besitzen als er. Das Verschwinden wurde nach 786, 781 und 804 Tagen beobachtet und hieraus folgt die Rotationsdauer der verdeckenden Streifen $= 9^h 55^m 16^s — 18^s$.

Rotationszeit des weissen Flecks in der Aequatorialzone.

Lohse findet im Zwischenraume von 1879 bis 1881

$$R = 9^h 50^m 10^s{,}7$$

Hough 1879 — 82 $R = 9\ 50\ \ 9{,}8.$

Denning vereinigt seine eigenen Beobachtungen mit denen von Schmidt, Corder, Dennet, Barnard und Anderen und findet für

1880	$R = 9^h 50^m\ 7^s$	(Auch Kortazzi).
1881	9 50 3,5	
1884	9 49 28,9 und $9^h 49^m 47^s{,}3$	(Observatory № 93, 94).

Seit Januar 1885 ist dieser Fleck verschwunden.

Man sieht also, dass die Rotationszeit dieses Gebildes mit der Zeit kleiner wurde — gerade das Gegentheil von dem, was für den rothen Fleck gefunden war.

Die gegenseitige Rotationszeit des rothen und des weissen Flecks änderte sich, nämlich sie war

1879	44^d	2^h	aus Niesten's Beobachtungen.
80	45	—	aus Denning's Bestimmungen.
»	$44\frac{1}{2}$		» » »
81	45	3	» » »
»	43	23	» » »
82	45	4	» » »
»	44	15	» » »

Alle von mir gesammelten Rotationszeiten habe ich in Zonen je von 5° zu 5° vertheilt. Beide Halbkugeln wurden zuerst zusammen behandelt. Diejenigen, bei denen die Angabe der Breite mangelhaft ist, gebe ich in besonderen Columnen. Es sind: «Die Aequatorialzone», «Rand der Aequatorialzone» und «Unbekannte Lage».

Tab. A.

0°—5°	№	Umdr.	Breite
9^h51^m	2	—	—3°...—6°
51	4	—	0
51	5	—	0
51.5	11	12	0
51.5	12	22	+ 5
51.2	29	5	— 3
48	37	15	+ 4
50.9	71	56	+ 4
50.8	72	56	— 4
50.1	74	73	0
53.5	76	2	0
52.8	77	2	0
52.6	78	12	0
52.1	79	7	0
49.7	82	14	— 3
48.4	83	7	— 3
52.0	84	19	0
50.1	90	7	0
49.7	91 92	46	0
50.7	Stan.Wil.	5F.	+ 4

5°—10°	№	Umdr.	Breite
9^h55^m	9	17	— 7°
55.4	10	12	— 7
50.5	16	17	+ 6½
55.4	20	426	+ 5
48.2	31	27	+ 6
51.9	36	12	+ 8
55.8	38	17	— 9
54.5	40	17	— 9
50.0	57	—	— 8
50.5	62	73	+10
47.7	81	7	+ 6
53.4	85	5	— 7
53.3	86	5	— 6
50.5	94	—	— 9
50.4	Stan.Wil.	21F.	— 8

10°—15°	№	Umdr.	Breite
$9^h55^m.7$	3	—	+10°...+12°
55.6	18	242	+12
55.7	26	128	—10
57.2	27	19	—14
55.7	28	31	—11
56.8	32	10	+14
54.7	39	17	+15
55.1	60	70	+12
54.9	61	70	+12
50.2	73	73	+11
52.1	75	34	—13
55.6	87	77	—10
55.6	89	1190	—10
55.6	Stan.Wil.	17F.	+12

15°—20°	№	Umdr.	Breite
$9^h55^m.3$	17	250	—20
55.8	22	41	—17
55.8	23	41	—17
55.6	24	251	—20
56.0	35	24	+18
55.6	43	166	+17
55.4	64	41	—16
54.5	68	29	—19
55.1	69	94	—19

20°—25°	№	Umdr.	Breite
$9^h56^m.2$	25	65	—20
55.7	34	24	+22
55.2	59	—	—13...—22
55.5	106	348	—22
55.6	Rot.Fl.	—	—22
(48	101	66	+22)

25°—45°	№	Umdr.	Breite
$9^h55^m.4$	19	3Beob.	+30
54.4	30	—	—35
55.3	41	30	—30
55.5	44	99	+34
55.5	56	—	+45
54.7	63	41	—35
55.3	65	82	—31
55.6	67	94	—31
54	70	28	—34
54.6	80	2	—28
55.3	Stan.Wil.	3F.	—30

Aequatorialzone

9^h50^m / 51	7	—
52.9	48	—
51.1	49	—
51.3	50	—
52.1	51	—
55.3	52	—
55.6	53	—
56.1	58	—
54 / 52 / 49.9	93	—
47	95	5
51.1	99	202
52.9	102	34

Rand der Aequatorialzone

9^h53^m	6	—
54.8	54	—
55.7	97	576
55.6	98	2076
55.2	103	24

Unbekannte Lage

$9^h55^m.2$	107
55.5	106
55.4	104
55.2	105
55.7	45
55.4	36
55.3	47
55.4	21
2 0	96
7 7	15

Die eingeklammerten Zahlen sind als sehr unsicher anzusehen.

Verwirft man hier die Schröter'sche Rotationszeit 7^h7^m, die Trouvelot'sche 2^h und die der kleinen runden dunklen Flecken auf der Breite 22°, so lehrt die Tafel Folgendes: Die Rotationszeiten zerfallen in zwei Classen: 1) Solche, sehr nahe an 9^h50^m und 2) 9^h55^m. Beide zeigen sich nicht gleich oft auf der ganzen Oberfläche des Planeten. Die ersteren erscheinen vor-

wiegend in der Zone 0°– 5°. Die letzteren allein in der Zone von 10°– 45°. Nur in der Zone 5°—10° kommen beide nebeneinander vor ohne allmählichen Übergang der einen in die andere, sondern vermischt. Dasselbe findet sich auch in der Columne «Aequatorialzone» ausgesprochen und ist erklärlich, da die Breite der Aequatorialzone nicht selten über 15° beobachtet war. Also verfallen von selbst die 5-gradigen Zonen von 10° bis 45°, da kein wesentlicher Unterschied in den Rotationszeiten zu bemerken ist. Das fand Hough (Chicago) aus seinen Beobachtungen im Jahre 1880—81.

Die ausgeschlossenen 3 Rotationszeiten können wie Erscheinungen besonderer Art angesehen werden. Es kommen noch etwa 3^m abweichende Rotationszeiten für die Zone 0°—5° vor, die aber nur aus 2 Rotationen bestimmt sind. Trennen wir die Halbkugeln und die Rotationszeiten besonders zu Zonen von 5° zu 5°, so erhalten wir die folgende Tafel.

Tab. B.

Nördliche Breite.

0°—5°	№	Umdr.	Breite
$9^h51^m.5$	12	22	+ 5°
48	37	15	+ 4
50.9	71	56	+ 4
50.7	Stan. Wil.	5F.	+ 4

5°—10°	№	Umdr.	Breite
$9^h50^m.5$	16	17	+6½°
55.4	20	426	+ 5
48.2	31	27	+ 6
51.9	36	12	+ 8
50.5	62	73	+10
47.7	81	7	+ 6

10°—15°	№	Umdr.	Breite
$9^h55^m.7$	3	—	+10°...+12°
55.6	18	242	+12
56.8	32	10	+14
54.7	39	17	+15
55.1	60	70	+12
54.9	61	70	+12
50.2	73	73	+11
55.6	Stan. Wil.	17F.	+12

15°—20°			
$9^h56^m.0$	35	24	+18
55.6	43	166	+17

20°—25°			
$9^h55^m.7$	34	24	+22
48	101	66	+22

25°—45°			
$9^h55^m.4$	19	3Beb.	+30
55.5	44	99	+34
55.5	56	—	+45

Südliche Breite.

0°—5°			
9^h51^m	2	—	—3°—6°
51.2	29	5	— 3
50.8	72	56	— 4
49.7	82	14	— 3
48.4	83	7	— 3

5°—10°			
9^h55^m	9	17	— 7°
55.4	10	12	— 7
55.8	38	17	— 9
54.5	40	17	— 9
50.0	57	—	— 8
53.4	85	5	— 7
53.3	86	5	— 6
50.5	94	—	— 9
50.4	Stan. Wil.	21F.	— 8

10°—15°			
$9^h55^m.7$	26	128	—10°
57.2	27	19	—14
55.7	28	31	—11
52.1	75	34	—13
55.6	87	77	—10
55.6	89	1190	—10

15°—20°			
$9^h55^m.3$	17	250	—20
55.8	22	41	—17
55.8	23	41	—17
55.6	24	251	—20
55.4	64	41	—16
54.5	68	29	—19
55.1	69	94	—19

20°—25°			
$9^h56^m.2$	25	65	—20
55.2	59	—	—13—22
55.5	106	348	—22
55.6	Rot. F.	—	—22

25°—45°			
$9^h54^m.4$	30	—	—35
55.3	41	30	—30
54.7	63	41	—35
55.3	65	82	—31
55.6	67	94	—31
54	70	28	—34
54.6	80	2	—28
55.3	Stan. Wil.	3F.	—30

Die Vergleichung dieser Tafel mit Tafel A zeigt uns einen Unterschied in der Vertheilung der Rotationszeiten und zwar in der Zone 5°—10°. Die Rotationszeiten mit $9^m 50^m$ fallen nämlich vorwiegend in die nördliche, die mit $9^h 55^m$ dagegen in die südliche Halbkugel. Daraus könnte man vielleicht auf eine unsymmetrische Lage der Zone der Rotationszeiten mit $9^h 50^m$ gegen den Aequator schliessen so, dass sie grösstentheils in der nördlichen Halbkugel liegt.

Tafel C giebt die graphische Darstellung der Vertheilung der Rotationsgeschwindigkeiten pro Stunde, die Abscissen stellen die Breiten, die Ordinaten — die Rotationsgeschwindigkeiten ξ vor.

Es scheint sonach der grösste Theil der Jupiteroberfläche mit ziemlich constanter Geschwindigkeit zu rotiren und nur ein enger Gürtel voranzueilen. Wenn man für diesen letzten die Rotationszeit $9^h 50^m\!,5$ annimmt, so wird er einen ganzen Umlauf gegen den Planeten in $46^d\!,875$ machen.

Diese hier erhaltene Vertheilung der Rotationszeiten findet eine Bestätigung in den neuesten Beobachtungen von Keeler, die am 36-Zöller der Lick-Sternwarte im Jahre 1889 gemacht wurden.

Auf den Zeichnungen der Jupiterscheibe, die von diesem Astronom herrühren (Himmel und Erde 1890, H. 11 und 12), sieht man merkwürdige Details in Form von engen weissen Streifen zu beiden Seiten des hellen breiten Aequatorialgürtels. Sie haben das Aussehen einer aus dem Aequatorialgürtel ausfliessenden Materie, welche von der nebenliegenden, langsamer rotirenden Oberfläche des Planeten von der Quelle zurückgehalten wird. Die Ränder des hellen Aequatorialgürtels reichen nach den Zeichnungen zu urtheilen in der südlichen Halbkugel bis zur Breite 3°,5—6°, in der nördlichen bis 9°. Dies harmonirt mit dem, was für die Lage der Zone der kleinen Rotationszeiten folgte — dass sie vorwiegend in die nördliche Halbkugel fiele. Ich führe ein Citat aus dem Artikel von Keeler über diese Erscheinung an:

«Die Lichtfäden, welche von beiden Seiten des Aequatorialgürtels in die anliegenden rothen Streifen hineinreichten, waren das wunderbarste und interessanteste Object in dieser Region . . . . Sie zeigen sich in allen Zeichnungen. Nahe an der Verbindung mit dem Aequatorialgürtel waren diese Fäden weiss und scharf begrenzt. . . . . . Waren diese Fäden lang, so waren sie unveränderlich stets nach dem nachfolgenden Rand der Jupiterscheibe gerichtet, und nach allen Beobachtungen zu schliessen, stellten sie Wolkenmassen dar, welche, von den Rändern der Aequatorialzone nach aussen strömend, allmählich hinter dem voraneilenden Strom der Aequatorialzone zurückblieben. Wenn das die wahre Natur der langen Wolkenfäden auf den rothen Streifen ist, so folgt daraus, dass von der Aequatorialzone ein Abströmen nach aussen stattfinden muss, und in einigen Fällen

konnte ein solcher Strom auch durch Beobachtungen erhöhter Punkte oder Knoten auf den Fäden konstatirt werden». Spuren solcher Fäden kann man auch auf Zeichnungen anderer Beobachter, z. B. von Birmingham, von Denning (The Journ. of the Liv. A. S. v. VI, 1888 und v. VI, 1887) u. s. w. sehen.

Das behandelte Material zeigt eine Ähnlichkeit in der Rotation des Jupiter und der Sonne nur insofern, als bei beiden der Aequatorialgürtel sich schneller bewegt; im Übrigen aber stellt die Rotation des Planeten eine Erscheinung dar, die ohne äussere Ursachen schwer zu erklären wäre. Vielleicht ist es eine Erscheinung, zu vergleichen, wie Schröter schon gethan hat, den Passaten und Antipassaten der Erdatmosphäre, in der Nähe des Aequators, wo sie über den Ocean hin dem Aequator nahe parallel sich bewegen? Dazu müsste man eine Annahme machen, die für die Erde nicht statt hat, dass nämlich die Atmosphäre des Jupiter dicke Wolken in der Höhe der Antipassaten hat.

Erklärt sich vielleicht ferner die oben hervorgehobene Unsymmetrie der Gebilde auf der Jupiterscheibe ganz wie bei der Erde durch besondere Vertheilung von Materie auf den Halbkugeln, auf welche die Sonnenwärme verschieden einwirkt?

Tab. C.

Graphische Darstellung der stündlichen Winkelgeschwindigkeiten «ξ» auf der Oberfläche Jupiters

ЛИТ. ШТЕЙНА. ПОЧТАМСКАЯ № 13

Zur Ammoneen-Fauna der Artinsk-Stufe. Von A. Karpinsky. (Lu le 20 novembre 1890).

Als meine Abhandlung über die Ammoneen der Artinsk-Stufe[1]) bereits gedruckt war, erhielt ich von dem Kasaner Universitätsprofessor, Herrn A. v. Stuckenberg eine sehr hübsche Sammlung von Versteinerungen aus den Ablagerungen der eben genannten Stufe, welche von ihm am westlichen Abhange des mittleren Urals gesammelt worden sind. Ausserdem bekam ich die vom Berg-Ingenieur E. Fedorow 1889 am Petschora-Flusse gefundenen Exemplare Artinskischer Ammoneen. Die Untersuchung des bezeichneten Materials bietet nun Ergänzungen bezüglich jener in meiner Monographie beschriebenen Formen. Auf diese Weise erlangt das Vorhandensein der in meiner Monographie auf Grund der an unvollständigen Exemplaren (z. B. *Parapronorites tenuis*) durchgeführten Untersuchungen bloss vorausgesetzten Merkmale die thatsächliche Bestätigung. Die bisher unbekannte Entwickelung des Gehäuses der Arten z. B. bei *Pronorites postcarbonarius*, theilweise bei *Medlicottia Orbignyana* erwies sich, wie zu erwarten war, mit der bei anderen Arten derselben Gattung beobachteten Entwickelung übereinstimmend. Höheres Interesse beanspruchen in dieser Beziehung die Anfangsstadien von *M. Orbignyana*, bei welcher Form die Lobenlinie frühzeitiger erscheint, als bei den anderen Medlicottien. Zusammen mit *M. artiensis* stellt diese Art die am genauesten untersuchte Form der betrachteten Gattung dar.

Von nicht geringerem Interesse erscheint auch die freilich unvollständig untersuchte Entwickelung des Gehäuses von *Thalassoceras Gemm.*, ohne den muthmaasslichen Verband dieser Gattung mit *Glyphioceras* zu beeinträchtigen.

In letzter Zeit ist die merkwürdige Entdeckung einer der Artinskischen nahe stehenden Fauna in Texas[2]) (Military crossing of the Big Wichita) ge-

---

1) Mém. de l'Acad. Imp. des Sciences de St.-Pétersbourg, VIIe sér., t. XXXVII, № 2, 1889.

2) White: On the permian formation of Texas. Americ. Natur. 1889, Febr., pag. 109. In meiner Monographie wurde dieser Entdeckung nicht erwähnt, weil die betreffende Nummer der bezeichneten Zeitschrift nicht zur rechten Zeit in St. Petersburg eingetroffen war. Bedauer-

macht worden, woher, wie bereits früher erwähnt, von einer anderen Stelle (Wise County) das Vorkommen des *Popanoceras Parkeri* Heilprin bekannt wurde. In Big Wichita fand man folgende, bis jetzt noch nicht eingehend beschriebene Ammoneen: *Ptychites Cumminsi* White, *Medlicottia Copei* White, *Popanoceras Walcotti* White und *Goniatites baylorensis* White. Letztere Form wurde bislang gar nicht beschrieben. Über den Grad der Nahestellung des *Pop. Walcotti* zu den Artinskischen Arten können wir uns vorläufig noch keine bestimmte Vorstellung machen, doch stellt *M. Copei* augenscheinlich eine zu *M. Orbignyana* sehr nahestehende Form vor. Endlich gehört *Ptychites* (?) *Cumminsii* zu den complicirten Arcestiden, deren Reste bislang, wie dies bereits in meiner Monographie bemerkt wurde, sowohl im Permo-Carbon und Perm, als auch in der Trias, bloss in den südlichen Regionen gefunden worden sind. Diese Art gehört nicht zu dem Genus *Ptychites*. Die Lobenlinien derselben sind sehr ähnlich den, dem Genus *Hyattoceras* Gemm. eigenthümlichen; das äussere Ansehen des Gehäuses erinnert mehr an andere Arcestiden, wie z. B. an *Cyclolobus* (*Waagenoceras*)[3]).

Pronorites postcarbonarius Karp.

Siehe die Synonymik in meiner Monographie: Über die Ammoneen der Artinsk-Stufe, l. c., p. 13.

An den von Prof. v. Stuckenberg gefundenen Exemplaren konnten die inneren Windungen dieser Art und einige von den ihnen eigenthümlichen Suturlinien untersucht werden.

a Fig. 1. *b*
Urma. 5mal vergr.

Fig. 2. Artinskaja Pristan
$4^1/_2$mal vergr.

Über die geringe Involution der ersten Umgänge geben uns die beifolgenden Abbildungen (Fig. 1 und 2) Aufschluss. Der vierte Umgang umfasst den vorangehenden auf $^1/_3$ seiner Höhe. Der vorhergehende ist noch weniger involut. Die völlig umfassenden Umgänge entstehen am Ende der 5-ten oder am Anfange der 6-ten Windung.

---

licher Weise gelangte noch nicht hierher die Proceed. of the Linnean Soc. of N. S. Wales, part. 2, 1889, wo die Abhandlung von Etheridge: On fossils of Permo-carboniferous age fr. NW.-Australia erschienen ist.

3) Die neulich erschienene Beschreibung der Crustaceen aus den Ablagerungen des Flussthales Sosio (Gemellaro: I Crostacei dei calcarei con Fusulina della valle del fiume Sosio 1890) bestätigt von Neuem die merkwürdige Mannigfaltigkeit und den Reichthum der permocarbonischen Fauna Siciliens. Die Bekanntschaft mit derselben füllt dank den wichtigen und unausgesetzten Untersuchungen des Prof. Gemellaro eine sehr bedeutende Lücke in unseren Kenntnissen aus.

Bei der Umgangshöhe von beiläufig 0,35 mm. stellt die Lobenlinie das *Ibergiceras*-Stadium (Fig. 3 a.) dar, bei der Umgangshöhe von 0,43 mm. bildet dieselbe einen Übergang zwischen den Stadien *Ibergiceras* und *Paraprolecanites* (Fig. 3 b), dabei kommt an der Antisiphonalseite ein durch Sättel begrenzter Lobus vor. Bei der Höhe von beiläufig 7 mm. bemerkt man die Lobenlinien des Endstadiums (*Pronorites*-Stadium), doch mit einem einfachen Laterallobus. Die Abbildung (Fig. 3c.) zeigt, dass hiebei auf der Umbonalwand ein kleiner Suspensivlobus und an der Innenseite zungenartige Loben erscheinen, von denen bloss der mittlere, der antisiphonale, gänzlich symmetrisch ist. Eine ähnliche Darstellung der Loben an der Innenseite der Umgänge bei *Pr. postcarbonarius* gab bereits Krotow.

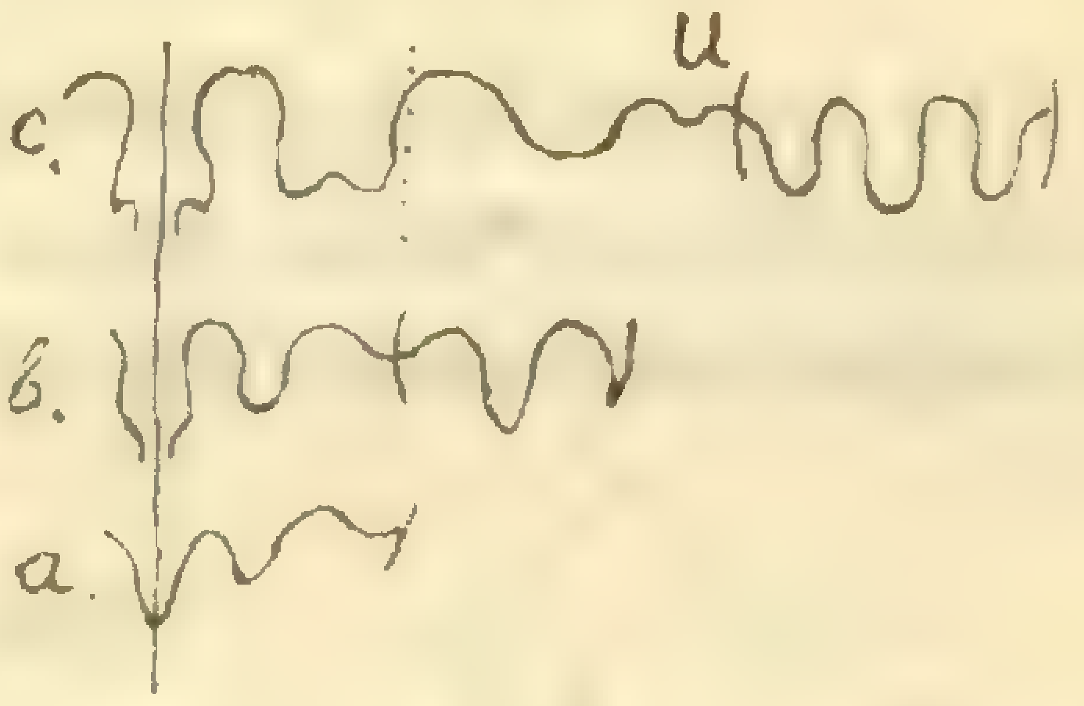


Fig. 3
a, *b* — Urma; *c* — Artinskaja Pristan.

Zu den früher angeführten Dimensionen können noch folgende hinzugefügt werden:

	(Fig. 2)	(Fig. 1)
Durchmesser	4,7 mm.	2 mm.
Höhe der letzten Windung	1,6 »	0,7 »
Breite	3 »	1,1 »
Nabel-Durchmesser	2,1 »	0,8 »

Ausser den in meiner Monographie angegebenen Fundstellen für die in Rede stehende Art müssen die Artinsk-Anfahrtstelle (Pristan) am Flusse Ufa, die Dörfer Duwannoe und Urma an der Sylwa genannt werden[4]).

Sämmtliche Exemplare beziehen sich auf die gewöhnlichste Varietät (*v. vulgaris*).

Pronorites praepermicus Karp.

Siehe die Synonymik in meiner Monographie: Über die Ammoneen der Artinsk-Stufe, p. 11.

Die in der Sammlung des Prof. v. Stuckenberg vorhandenen Exemplare dieser Art stammen aus dem Dorfe Duwannoe an der Sylwa.

---

4) Sowohl diese Fundorte, als auch die Mehrzahl der unten angeführten Fundstellen anderer Arten sind bereits in der Monographie von Krotow (Artinsk-Stufe) enthalten, da sich das Material des Prof. v. Stuckenberg bereits früher in den Händen dieses Gelehrten befand; die Bestimmungen wurden von ihm in den meisten Fällen richtig ausgeführt.

Parapronorites tenuis Karp.

Karpinsky: Ammoneen der Artinsk-Stufe, l. c., p. 17; Taf. II, Fig. 5a, b.

Die Beschreibung dieser Art geschah nach kleinen und überdies verunstalteten Bruchstücken, daher mochten wohl auch Zweifel bezüglich ihrer Richtigkeit entstanden sein.

Fig. 4.

Fig. 5.
Parap. tenuis. Fl. Ufa. Nat. Grösse. Der Siphonal- und der erste Laterallobus sind im oberen Theil der Fig. 5(*a*) in ein wenig grösserem Maassstabe gezeichnet.

Die von Professor v. Stuckenberg gefundenen Exemplare (von denen zwei die beiliegenden Figuren 4 und 5 darstellen) bestätigen fast vollständig die Voraussetzung in Betreff der allgemeinen Form von dem Gehäuse des *Parapr. tenuis*, nur mit dem unbedeutenden Unterschied, dass die Siphonalseite keine rundliche, sondern eine flachgerundete Form besitzt.

Die Suturlinien haben anscheinend den gleichen Umriss, sowohl bei der Windungshöhe von beiläufig 11 mm., 14 mm., als auch bei grösseren Dimensionen (vergl. Ammoneen der Artinsk-Stufe, Taf. II, Fig. 5 b, wo die Windungshöhe 22—26 mm. erreichen musste).

Der bereits durchgeführten Beschreibung dieser Linien kann man hinzufügen, dass die Zahl der Lateralloben, bei der bezeichneten Höhe der Umgänge bis auf fünf steigt; von denselben ist der 3-te, 4-te und 5-te Lobus einfach. An der Umbonalwand macht sich ein ähnlicher kleiner Lobus bemerkbar.

Die in den Figuren 4 und 5 abgebildeten Exemplare zeigen folgende Dimensionen:

Durchmesser	40 mm.	— mm.
Höhe des letzten Umganges	22 »	11 »
Breite	?8–11? »	6 »
Nabel-Durchmesser	4 »	3 »

Den durch Tschernyschew entdeckten Fundorten des *Par. tenuis* nächst der Simskischen Hütten müssen wir auch noch das Ufer des Flusses Ufa, gegenüber der Upuda-Mündung, beizählen.

Medlicottia Orbignyana Vern.

Siehe Synonymik: Ammoneen der Artinsk-Stufe, l. c., p. 32.

Bei meinen Untersuchungen über die Entwickelung des Gehäuses von *Medl. Orbignyana* gelang es mir, die Suturlinien von dem *Sicanites*-Stadium an zu verfolgen. Der gegenwärtige Bestand des Materials ermöglicht die Beobachtung der Suturen aus einigermaassen früheren Stadien. Es besteht die Lobenlinie bei der Umgangshöhe von 0,26 mm. (der Querschnitt des Umganges ist bei der Breite von 0,31 mm. querelliptisch) aus dem einfachen Siphonallobus, ferner aus den Externsätteln und den kaum wahrnehmbaren, sehr flachen, breiten Lateralloben, je ein Lobus auf jeder Seite (Fig. 6 a). Das bemerkt man am Ende des ersten Umganges. Diese Lobenlinie ist ähnlich mit der zweiten und den unmittelbar folgenden Lobenlinien der Pronoriten und geht dem *Ibergiceras*-Stadium voraus. Die Sutur des letzteren ist bis jetzt unbekannt, dagegen wurde die nach ihr folgende Lobenlinie des *Paraprolecanites*-Stadiums bei der Umgangshöhe von 0,63 mm. (Breite 0,57 mm.) beobachtet (Fig. 6 b). Das *Pronorites*-Stadium gelangte zur Beobachtung bei der Umgangshöhe von 1 mm. (Breite = 0,9 mm., Fig. 6 c).

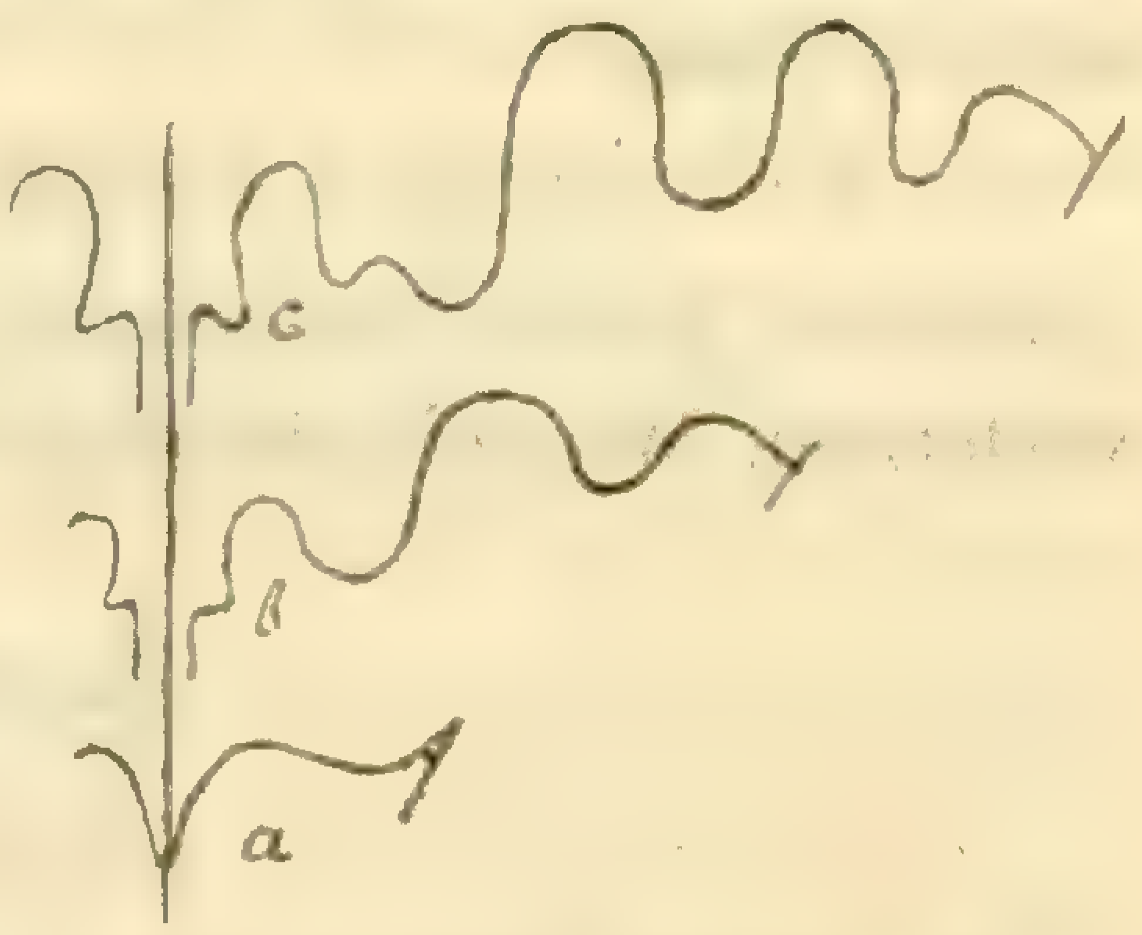


Fig. 6. Artinsk-Pristan.

Die vorgeführten Abbildungen zeigen uns, dass *M. Orbignyana* bereits im *Paraprolecanites*- und *Pronorites*-Stadium sehr leicht an den Lobenlinien von *M. artiensis* durch die betreffenden, durchaus geringen Dimensionen äusserer Sättel zu unterscheiden sei, zumal im letzten der genannten Stadien in Folge der unsymmetrischen Theilung des ersten Laterallobus, der erste Abschnitt desselben viel kleiner erscheint, als der zweite.

Die durch Prof. v. Stuckenberg gesammelten Exemplare stammen von der Artinskischen Anfahrtstelle (Pristan) an der Ufa, aus den Dörfern Duwannoe und Urma an der Sylwa uud endlich aus Krasnoufimsk.

Der Durchmesser des aus der letzten Localität herrührenden Exemplars übertrifft zweifelsohne 90 mm. (Abdruck).

Der grösste Durchmesser seines conservirten Theiles beträgt 85 mm., die Höhe der letzten Windung ist = 51 mm.; der Nabeldurchmesser = 3 mm.

Neuerdings wurde in «permischen» Ablagerungen von Texas die bislang noch nicht genauer beschriebene *Medlicottia Copei* White entdeckt; urtheilt man aber nach der der vorläufigen Anzeige beigegebenen Abbidung (White: On the permian form. of Texas. Americ. Nat. Febr. 1889, pag. 117, pl. I, Fig. 1—3), so besitzt diese Form eine auffallende Ähnlichkeit mit *M. Orbignyana*

und unterscheidet sich von der letzteren hauptsächlich dadurch, dassausserhalb der Projectionsspirale des vorhergehenden Umganges 5 Lateralloben liegen. Ausserdem schliessen diese Linien, falls die bildliche Darstellung der Lobenlinien bei *M. Copei* eine vollständig correcte ist, einen Laterallobus mehr ein, als bei *M. Orbignyana* (12 statt 11), wobei die Mehrzahl derselben, gegenüber der letzteren Art, einfach und ungetheilt erscheint (6 statt 4).

Medlicottia artiensis Gruenew.

Siehe Synonymik: Über die Ammoneen der Artinsk-Stufe, l. c., p. 26.

Den in meiner Monographie erwähnten Fundstellen dieser Species müssen die Dörfer: Urma, Duwannoe und Schamory an der Sylwa angereiht werden.

In der letzteren Localität wurde ein grosses leider verdrücktes Exemplar gefunden, dessen Durchmesser 110 mm. erreicht; die Höhe der letzten und vorletzten Windung beträgt beiläufig 65 und 22 mm.

Gastrioceras Jossae Vern.

Gastrioceras Suessi Karp.

Siehe Synonymik in: Ammoneen der Artinsk-Stufe, pag. 48 und 52.

Die inneren Anfangsumgänge dieser Gastrioceraten, sowie des *G. Fedorowi* und mancher sicilischer Formen (*G. Zitteli*) zeigen eine so grosse Ähnlichkeit unter einander, dass man sie kaum oder fast gar nicht zu unterscheiden vermag. Bezüglich der erwähnten uralischen Formen[5]) könnte man glauben, dass sie die Verzweigung einer Art darstellen. Als besonders nahestehend erweisen sich *Gastr. Jossae* und *G. Suessi*. Die Gehäuse derselben sind häufig im jugendlichen Alter nicht zu unterscheiden, sowohl nach ihrer äusseren Form, als auch nach den Lobenlinien, und erst im Laufe der Entwickelung erlangen dieselben einen verschiedenen Habitus, der hauptsächlich durch die Gestalt des Querschnittes (trapezoidischen bei *G. Jossae* und halbelliptischen bei *G. Suessi*) und durch die Anwesenheit der Höcker bei der ersteren Art bedingt wird. Desgleichen erhebt sich mancherlei Unterschied auch an den Lobenlinien, der darin besteht, dass die Äste, in welche der Siphonallobus durch den Medianhöcker getheilt wird, bei *G. Jossae* enger werden, als der Laterallobus, und dass bei *G. Suessi* die Breite dieser Theile und der

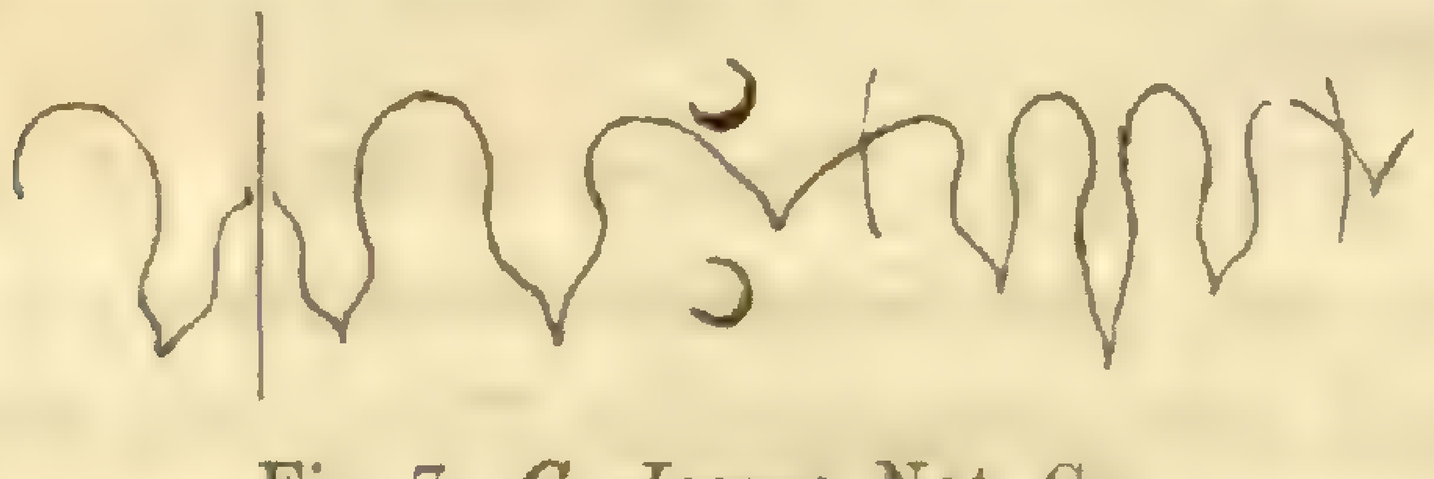


Fig. 7. *G. Jossae*. Nat. Gr.

5) Auch in Bezug auf *Gastr. indet.* (Ammon. d. Artinsk-St. pag. 54, Taf. III, Fig. 2a, b, c).

Laterallobus sich gleich bleiben (Fig. 7 und 8). Abgesehen von einem derartigen Auseinanderweichen der Merkmale offenbart sich die Verwandtschaft der betrachteten Formen anscheinend durch eine seltene Erscheinung, welche, wie mir scheint, auf den Atavismus bezogen werden sollte. Diese Erscheinung

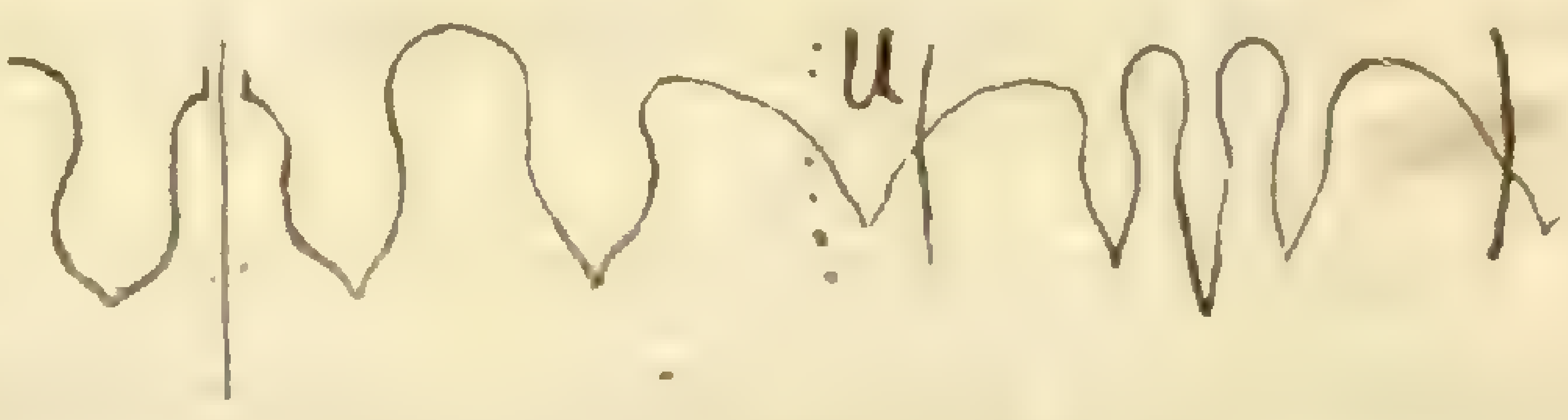


Fig. 8. *G. Suessi.* Nat. Gr.

äussert sich durch die mehr oder weniger sichtbaren Höcker an der Wohnkammer eines Exemplars von *G. Suessi* (beil. 100 mm.) vom Flusse Petschora. Die inneren Umgänge dieses Exemplars bewahren verhältnissmässig längere Zeit hindurch den Übergangscharakter, der bei jugendlichen Exemplaren ziemlich vieler *Gastrioceras*-Arten (unter anderen *G. Jossae* und *G. Suessi*), die Entscheidung über Zugehörigkeit des gegebenen Exemplars zu der einen oder der anderen Art unmöglich macht. Die mittleren und grösseren Umgänge erhalten die typischen, *G. Suessi* eigenthümlichen Merkmale, doch die letzte Windung, welche die Wohnkammer bildet, verräth, wie bereits erwähnt, die Tendenz zur Rückkehr zum primären Rippen- oder Höckertypus.

Ausser den in meiner Monographie angeführten Fundorten der besprochenen Art müssen noch die folgenden genannt werden: Krasnoufimsk (*G. Jossae*), Petschora, nächst der Unja-Mündung (*G. Jossae* und *G. Suessi*).

Agathiceras uralicum Karp.

Siehe die Synonymik in: Ammoneen der Artinsk-Stufe, pag. 64.

In der Sammlung des Prof. v. Stuckenberg finden sich einige Exemplare dieser Species, welche vom Flusse Ufa, gegenüber der Upuda-Mündung herrühren.

Popanoceras Sobolewskyanum Verneuil.[6])

Goniatites Sobolewskyanus Verneuil, Geol. of Russia II, 572, pl. XXVI, f. 5.
Aganides Sobolewskyanus (Vern.) d'Orbigny, Prodr. 116.
Ammonites Sobolewskyanus (Vern.) Giebel, Fauna d. Vorw., III, 484.
Goniatites Sobolewskyanus (Vern.) Eichwald, Lethaea, I, 1325.
Goniatites Sobolewskyanus (Vern.) Karpinsky, Verh. d. Kaiserl. Min. Gesellschaft, IX, 295, Taf. XII, Fig. 18 und 19.
Popanoceras Sobolewskyanum (Vern.) Hyatt, Gen. of foss. Ceph., 338.
Gon. (*Popanoceras*) *Sobolewskyanus* (Vern.) Krotow, Artinsk-Stufe, 200.
Gon. (*Popanoceras*) *Sobolewskyanus* (Vern.) Krotow, Mém. du Comité géol., VI, 473.

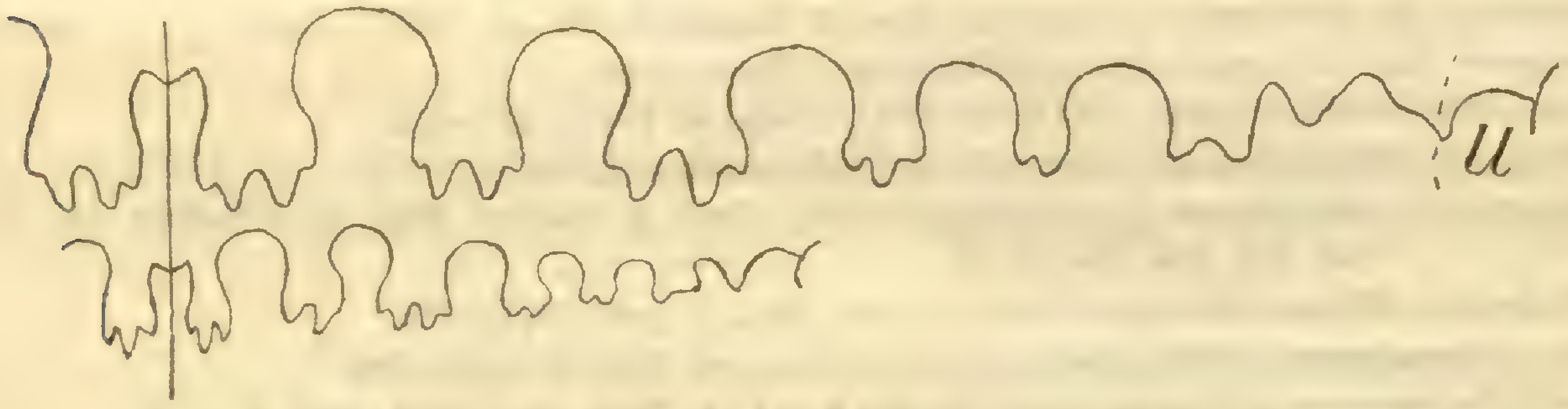
6) Seite 80 meiner Monographie der Artinsk-Ammoneen findet sich gelegentlich der Besprechung der vermeintlichen Unterscheidungsmerkmale zwischen den *Stacheoceras* und *Popanoceras* der Satz: «Die Merkmale scheinen mir der Ansicht von Mojsisovics zuwider» etc. Es soll anstatt dessen «zufolge» heissen, wie es ja aus dem Seite 67 Dargelegten ohne Weiteres hervorgeht.

Das einzige, mir bekannte, gut erhaltene und grosse Exemplar von dieser Art befindet sich im Museum des Berg-Instituts und ist von mir im Jahre 1874 in meiner Abhandlung über das Orenburger Gebiet beschrieben und abgebildet worden.

Da ich den innigen Wunsch hegte, eine genauere Kenntniss von dieser zwar seit langer Zeit bekannten, aber wenig untersuchten Form zu erlangen, präparirte ich $^1/_8$ des vorletzten Umganges an demselben Exemplar. Urtheilt man nach der äusseren Form, ferner nach den betreffenden Dimensionen dieses Theils und endlich nach der halbelliptischen Vertiefung an den Flanken der Windung (an dem entblössten $^1/_8$ des Umganges ist eine Vertiefung bemerkbar), so ist der in Rede stehende innere Umgang sehr ähnlich mit demjenigen des durch Verneuil abgebildeten Exemplars von *P. Kingianum* (Géol. de la Russie, pl. XXVII, Fig. 5).

Die Abbildungen von der Lobenlinie am vorletzten Umgange desselben, bei einer Höhe von 12 mm., habe ich bereits in den Verh. d. Min. Gesellschaft IX, 1874, Taf. XII, Fig. 19 gegeben. Daselbst wird diese Linie von Neuem eingeführt, da die sorgfältige Präparirung vieler Lobenlien zeigte, dass der zweite, dreizackige Laterallobus bei der erwähnten Abbildung bloss eine locale Verunstaltung darstellt, indem derselbe Lobus an den benachbarten Lobenlinien vierzackig erscheint. Hierin besteht der ganze Unterschied der gegenwärtig vorgeführten Abbildung in der Lobenlinie (Fig. 9). An dem vorhergehenden Umgang bei der Windungshöhe von beiläufig 6 mm., erscheint die in Figur 10 gezeichnete Lobenlinie. Von der oben abgebildeten unterscheidet sich dieselbe ausser in den Dimensionen: 1) durch die dreizackige Basis der Äste, in welche der Siphonallobus durch den Medianhöcker getheilt wird, 2) durch den zweifachgetheilten ersten Laterallobus und 3) durch die minder scharf ausgeprägte Dreizackigkeit des dritten Laterallobus.

Figur 9 und 10.



Popanoceras Sobolewskyanum Vern. Beiläufig 8malige Vergrösserung.

Fundort. Die von mir untersuchten Exemplare des *P. Sobolewskyanum* wurden nächst dem Artinskischen Hüttenwerke (Kaschkobasch, Artinskischer Pristan); ferner an den Ufern des Flusses Ufa gegenüber der Upuda-Mündung und in der Umgebung von Krasnoufimsk (im Mergel) gesammelt.

Popanoceras sp. (P. Sobolewskyanum Vern.?).

Die winzigen Gehäuse, welche Prof. v. Stuckenberg bei der Artinskischen Anfahrtstelle des Flusses Ufa gefunden, haben eine merkwürdige äussere Ähnlichkeit mit *Pop. Kingianum*. Dieselben besitzen eine discoidale Form. Die an der Siphonalseite abgerundeten, seitlich flach gewölbten und bei sehr jungen Exemplaren weniger umfassenden Umgänge nehmen mit dem Alter sehr rasch an Umfang zu, dem entsprechend nehmen hingegen die betreffenden Dimensionen des Nabels immer mehr und mehr ab.

Die sehr jugendlichen Umgänge sind glatt, alsdann erscheinen bei einem Durchmesser von beiläufig 3—4 mm. an den Flanken des Gehäuses winzige Vertiefungen, anfangs vereinzelt, ungleichmässig vertheilt und von halbsphärischer Form (Fig. 11 e). Daraufhin werden die Vertiefungen zahlreicher, tiefer und erhalten eine halbelliptische Form, wobei sie sich im Bezug auf den Umbo radiär lagern (Fig. 11 d). Bei noch grösseren Dimensionen

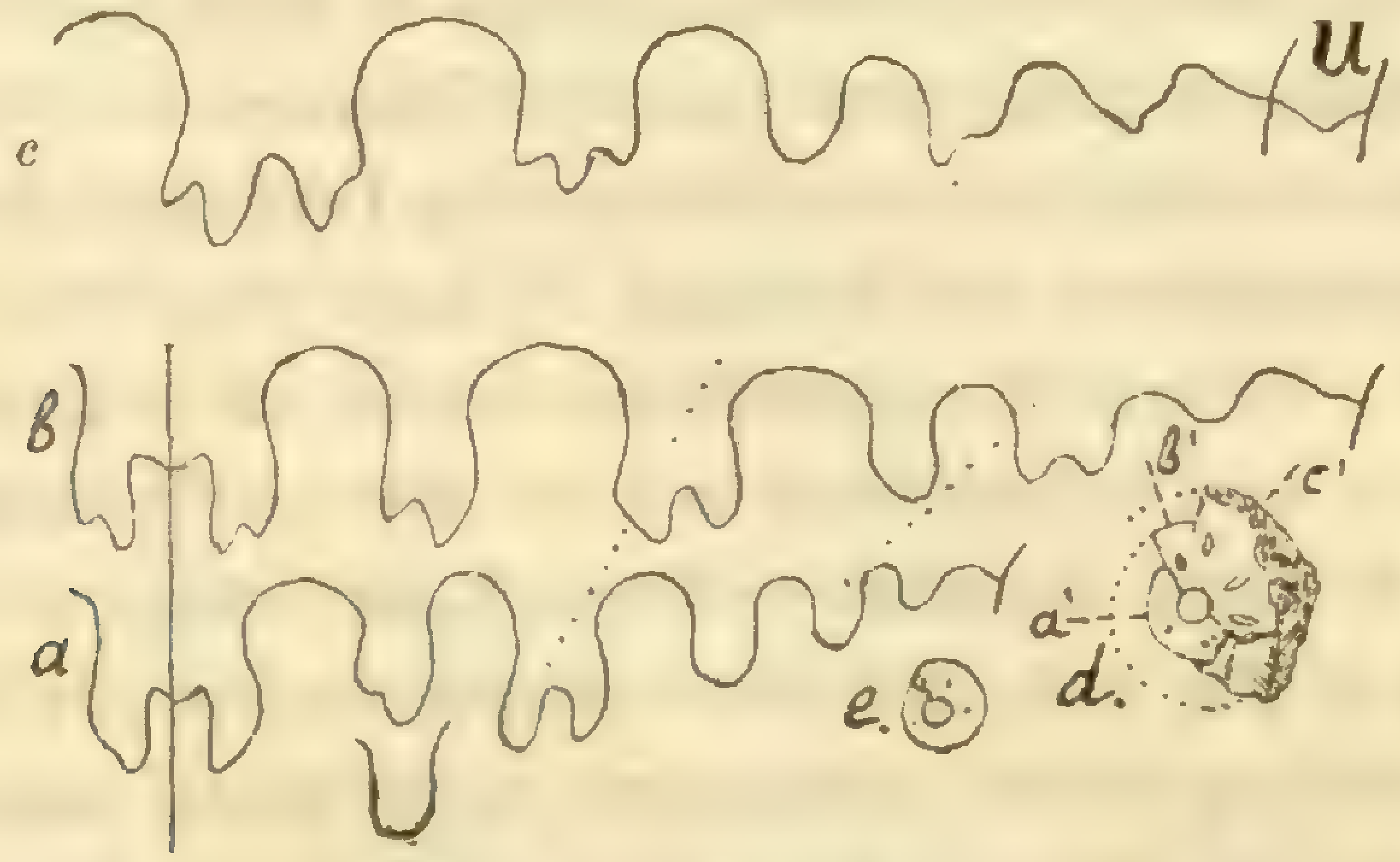


Fig. 11. *Popanoceras sp. indet.* (a, b, c — beiläufig 16mal vergrössert; d, e — nat. Gr.).

verwandeln sich die Vertiefungen in mehr oder minder verlängerte Radialfurchen, die weder den Nabel noch die Siphonalseite erreichen.

Die Lobenlinien wurden bloss an einigen Exemplaren (unter anderen an dem in Fig. 11 d dargestellten) beobachtet, wo sie an drei aufeinanderfolgenden Umgängen zu sehen sind. An den jüngsten derselben ist die Lobenlinie bei der Höhe von 2,1 mm. an der in Fig. 11, d mit *a'* bezeichneten Stelle sichtbar (Fig. 11, a). Diese Linie wird gebildet: 1) von dem Siphonallobus, welcher durch den Siphonalsattel (mit einem Ausschnitt auf dem Gipfel), der kaum bis zur Hälfte des Lobus reicht, in zwei einfache Äste getheilt ist; 2) von fünf (jederseits) Lateralloben. Der erstere von denselben wird nicht besonders scharf durch einen beginnenden Ausschnitt in zwei ungleiche Zacken getheilt (in der zweiten Sutur vor der Lobenlinie, gezeichnet in der Fig. 11a, erscheint derselbe Lobus noch einfach, wie dies auf der Abbildung unter der Lobenlinie *a* ersichtlich ist). Der

zweite, tiefste Laterallobus zerfällt an der Basis in zwei Zacken. Der dritte, vierte und fünfte Lobus besitzen einen länglich abgerundeten Umriss, dabei verringert sich die Grösse derselben in der Richtung gegen den Umbo; 3) von den abgerundeten Sätteln, deren Höhe sich allmählich von den höchsten Externsätteln in der Richtung gegen den Nabel vermindert.

Bei der Windungshöhe von 3 mm. (an der in Fig. 11 d mit *b'* bezeichneten Stelle) wird die auf der Fig. 11 b dargestellte Lobenlinie beobachtet. Dieselbe unterscheidet sich von der vorhin beschriebenen, bei gleicher Zahl der sie zusammensetzenden Loben und Sättel, durch folgende Merkmale. Der Medianhöcker beträgt beiläufig die Hälfte von der Tiefe des Siphonallobus. Die Äste, in welche er diesen Lobus theilt, sind zweizackig, wobei der tiefere Zacken näher zum Sipho lagert. Der erste Laterallobus erscheint an der Basis zweizackig; der innere Zacken ist grösser als der äussere. Der zweite Laterallobus wird dreizackig[7]). Der dritte verhält sich wie in der Lobenlinie der Fig. 11 a. Der vierte wird 2 Mal breiter und zerfällt an der Basis durch den kleinen Secundärsattel in zwei abgerundete Theile. Endlich wird der fünfte Lobus breit und im Vergleich zur Breite klein.

Im erhaltenen Abschnitt des nächstfolgenden Umganges bemerkt man bei der Höhe des Abschnittes von beiläufig $4\frac{1}{2}$ mm. (Fig. 11 d, Punkt *c'*) die auf der Fig. 11 c. dargestellte Lobenlinie, welche aus 5 Lateralloben, dem Suspensivlobus an der Umbonalwand und aus den sie vereinigenden Sätteln besteht. Der dem Nabel zunächst gelegene Lobus entspricht dem letzten Lobus der Sutur in Fig. 11b. Die zwei vorhergehenden, von denen der vorletzte die Zweitheilung in der Anfangsform zeigt, haben sich aus dem vorletzten Doppellobus der Sutur in Figur 11 b mittelst der Vergrösserung des Secundärsattels entwickelt. Dem mittleren einfachen Lobus dieser Sutur entspricht an der Lobenlinie in Fig. 11 c der dreitheilige Lobus. Endlich ist der vierzackige Lobus in Folge der Entwickelung eines dreizackigen Lobus in Fig. 11b entstanden. Der Siphonallobus und der erste Laterallobus gelangten nicht zur Beobachtung.

Vergleichung. Dem äusseren Ansehen nach lässt sich das in Rede stehende Exemplar, wie bereits erwähnt, kaum vom *P. Kingianum* unterscheiden. Allein die Anwesenheit der Vertiefungen an den Flanken der Umgänge, die hauptsächlich die Ähnlichkeit bedingen, ist anscheinend vielen jugendlichen Umgängen zahlreicher Popanoceraten eigen, wie: *P. Lahuseni* Karp., *P. scrobiculatum* Gemm. und wahrscheinlich noch vieler anderer, bei denen im erwachsenen Zustande ähnliche Sculptur besteht. Aus der

7) Leider fehlt an der Abbildung der dritte Zacken. Der winzige Ausschnitt müsste dort sein, wo an der Basis des Lobus die Punktlinie sich anschliesst, welche von dem zweiten Laterallobus der Linie *a* ausgeht.

Vergleichung der oben beschriebenen Lobenlinie mit den Suturen des *P. Kingianum* (Taf. V, Fig. 8) ergiebt sich, dass bei der ersteren Species mit der Umgangshöhe von 3 mm. 5 Lateralloben existiren, wobei der zweite Lobus dreizackig und der vierte zweizackig erscheinen. Bei *P. Kingianum* mit der Umgangshöhe von 4 mm. finden sich 6 Lateralloben; der zweite Lobus ist zweizackig. Es konnte also auf diese Weise, wenn einerseits zugegeben werden darf, dass der zweifache vierte Lobus bei der ersteren Form in Folge der Dimensionsvergrösserung des Secundärsattels in zwei Loben übergeht (wie bei *P. Kingianum*), andererseits der zweigetheilte zweite Laterallobus bei der letzteren Species mittelst der Umwandlung des ihm entsprechenden dreitheiligen Lobus gebildet worden sein. Immerhin müssen wir bemerken, dass derartige unbedeutende Verwicklungen des Lobus, (wie z. B. der Übergang des zweizackigen in den dreizackigen oder des dreizackigen in den vierzackigen Lobus), sofern dies aus der Untersuchung verschiedener Popanoceraten hervorgeht, bei verschiedenen Individuen bald etwas früher, bald später entstehen können. Abgesehen jedoch von dieser eventuellen Vergleichung beider Formen, gestattet der verschiedene Charakter der in der Nähe des Nabels befindlichen Lobenlinie an der Identität dieser allenfalls nahestehenden Arten zu zweifeln. Doch spricht eine ähnliche Vergleichung mit den Lobenlinien des *P. Sobolewskyanum* zu Gunsten einer Beziehung der in Rede stehenden Form zu dieser Species. Wenn wir nämlich die Suturen bei einer Windungshöhe von beiläufig 5 mm. (Fig. 11 c) und bei einer Höhe von 6 mm. (Fig. 10) vergleichen, so erfahren wir, dass die Anzahl und Form der Loben sich gleichmässig bleiben, ausgenommen den 4-ten Laterallobus, der in zwei Zacken zerfällt; dabei ist die Zweitheilung des fünften Lobus schärfer ausgeprägt. Mit einem Wort, es kommt die bis zu einem gewissen Grade voraussichtliche Complizirung der Lobenlinie zu Stande. Demnach möchte ich fast gar nicht daran zweifeln, dass in der nächsten Zukunft die Identität beider verglichenen Formen nachgewiesen werden wird.

Dimensionen.	I.	II.
	(Fig. 11 d).	(Fig. 11 e).
Durchmesser	—	5
Höhe d. letzten Umganges	5?	2
Dessen Breite	—	2
Nabeldurchmesser	—	1,5
Durchm. d. vorl. Umganges	7	
Höhe » » »	4	
Breite » » »	3	
Nabeldurchmesser	1,5	

Fundort. Artinskische Anfahrtstelle (am Flusse Ufa), wo, wie bereits erwähnt, auch die typischen Exemplare von *P. Sobolewskyanum* vorkommen.

Popanoceras Krasnopolskyi Karp.

Popanoceras subinterruptum Krot.

Siehe die Synonymik in: Amm. d. Art.-Stufe l. c., pag. 73 u. 78.

Der in meiner Monographie angeführte Unterschied zwischen den bezeichneten Formen basirte auf den Litteraturangaben. Indessen haben die von Prof. v. Stuckenberg zugesandten und in Beziehung zu dem *P. subinterruptum* stehenden Exemplare die Identität mit der von mir beschriebenen Art erwiesen. Die Untersuchung dieser Exemplare ergab nämlich, dass der früher von mir angegebene Unterschied in Betreff des Schärfegrades von den Querstreifen, in der Wirklichkeit gar nicht existirt, indem derselbe bald durch die individuellen Unterschiede, bald durch den Erhaltungszustand hervorgerufen wird.

An einem winzigen Exemplar vom Flusse Sylwa (Dorf Urma) aus der von Prof. v. Stuckenberg zugesandten Sammlung bemerkt man bei der Umgangshöhe von 2 mm. die in der Fig. 12 gezeichneten Lobenlinien. Dieselben stellen, wie dies zu erwarten war, ein Mittelding zwischen den Suturen der Fig. 10 g und denen der Fig. 10 h (Ammon. d. Artinsk-Stufe. Mém. de l'Acad. Imp. des sc. de St.-Pétersbourg. T. XXXVII, № 2, Taf. V) vor.

Fig. 12. Vergrössert.

Ein gewisser Unterschied besteht darin, dass die zwei letzten Lateralloben genähert erscheinen. An einem zweiten Exemplar vom Flusse Sylwa (Dorf Urma), mit der Umgängshöhe von 5,5 mm., besitzen die Lobenlinien jene in der Fig. 13 abgebildete Form. Diese Linien stellen den Übergang zwischen den in meiner Monographie in der Fig. 10 j und Fig. 10 k auf der Tafel V dargestellten, vor.

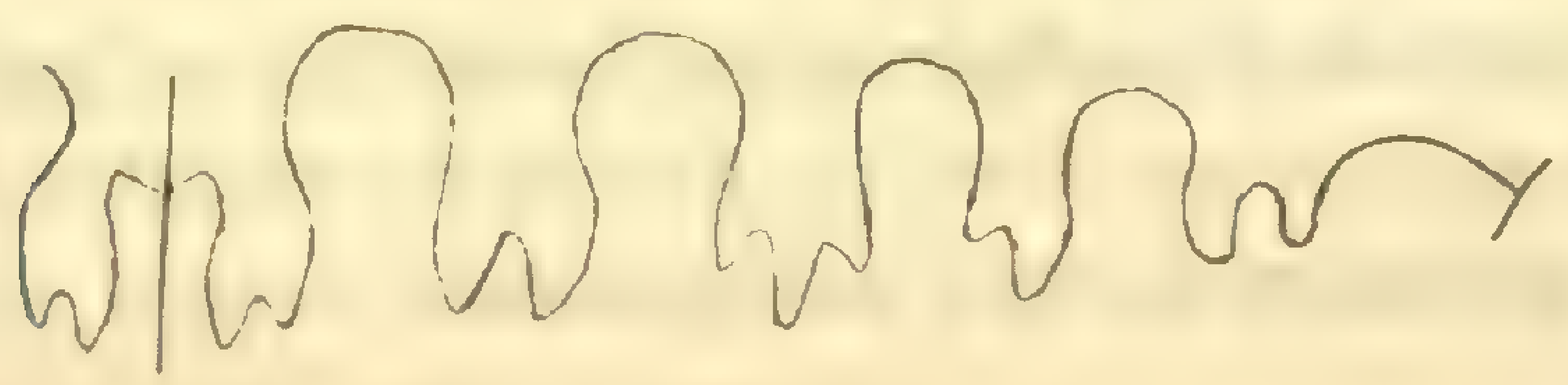


Fig. 13. Vergrössert.

Von der ersteren derselben unterscheiden sich die in Rede stehenden Linien dadurch, dass die Äste des Siphonallobus und der dritte Laterallobus sich von einfachen in zweifache umgewandelt haben. Bezüglich der Entwickelung der Lobenlinie muss ich jedoch bemerken, dass die von mir gemachte Voraussetzung: «dass die 2 letzten Lateralloben einfach bleibend, in den immer späteren Lobenlinien sich mehr und mehr einander nähern und durch einen allmählich kleiner werdenden Sattel verbunden sind, so dass den 2 Loben der jüngeren Suturen gleichsam ein zweitheiliger Lobus der Lobenlinien

auf erwachsenen Umgängen entspricht», anscheinend unrichtig sei. Es ist mir jetzt wahrscheinlicher, dass die Vermehrung der Lateralloben derart geschieht, dass der Externsattel im letzten zweifachen Lobus seine Dimensionen allmählich vergrössert und nachdem er die Grösse anderer Sättel erreicht, d. h. der zweifache Lobus in zwei Abtheilungen zerfällt, gleichzeitig der dem Umbo nächste sich an seiner Basis in zwei Zweige theilt, welche alsdann den Anfang von zwei gesonderten Loben bilden oder bilden können.

In Folge der an den von Prof. v. Stuckenberg zugesandten Exemplaren durchgeführten Untersuchungen, welche aller Wahrscheinlichkeit nach Prof. Krotow in Händen hatte, zweifle ich beinahe gar nicht daran, dass die von ihm und mir unter dem Namen *Pop. Krasnopolskyi* Karp. und *Waagenina subinterrupta* Krot. beschriebene Form dieselbe Art darstelle; doch kann ich mich nicht entschliessen, beide zu vereinigen, da Unterschiede zwischen den in der Monographie von Krotow abgebildeten Lobenlinien seiner Species und den beobachteten Suturen der von mir untersuchten Exemplare bestehen.

Ausser dem bereits angeführten Fundort am Flusse Sylwa (Dorf Urma), ist zu erwähnen, dass Prof. v. Stuckenberg noch ein Exemplar des *P. Krasnopolskyi* aus dem Dorfe Duwannoe an demselben Flusse erwarb.

Thalassoceras Gemmellaroi Karp.

Karpinsky: Ammoneen der Artinsk-Stufe, pag. 80, Taf. IV, Fig. 3a—d.

Prof. v. Stuckenberg fand bereits vor langer Zeit an der Artinsk-Anfahrtstelle (Pristan) einige kleine Ammoneen, welche er mit vollem Recht auf den Etiquetten als *Goniatites n. sp.* bezeichnete. Die Form erwies sich identisch mit der von mir unlängst beschriebenen Art, *Thalassoceras Gemmellaroi*. An den Exemplaren von Prof. v. Stuckenberg erscheinen die Lobenlinien in einem früheren Stadium, als dies in meiner citirten Monographie (Taf. IV, Fig. 3 c—d) dargestellt worden ist. Bei der Windungshöhe von beiläufig 1,3 mm. zeigen dieselben jene in Fig. 14 gezeichnete Gestalt. Der breite Siphonallobus wird durch den Medianhöcker mit dem Ausschnitt an der Spitze in zwei Äste getheilt; der breite Externsattel verbindet diesen Lobus mit dem gleichfalls breiten Laterallobus. Darauf folgt der an den Umbonalrand sich anschliessende Lateralsattel.

Fig. 14.

Hieraus ergiebt sich, dass das Gehäuse jugendlicher Exemplare, nach dem Charakter der Lobenlinie, sowie auch nach allen anderen, wahrnehmbaren Merkmalen von dem Gehäuse des Genus *Glyphioceras* nicht unterschieden werden könne; die Lobenlinien des späteren Endstadiums wurden

in derselben Weise beobachtet, wie sie in meiner Monographie zur Darstellung gelangten. Bedauerlicher Weise gelang es nicht, die Lobenlinie des Zwischenstadiums in der erwünschten Deutlichkeit zu präpariren. Nichtsdestoweniger zweifle ich fast gar nicht daran, dass die Sutur in diesem Stadium eine Ähnlichkeit mit der Lobenlinie von *Dimorphoceras discrepans* Bronn besitzt, indem die letzteren Suturen, nach den Erfahrungen von Prof. Gemmellaro, auch den jugendlichen Exemplaren von *Thal. microdiscus* Gemm. zukommen.

Gemmellaro nimmt an, *Dimorphoceras* nähme eine Zwischenstellung bezüglich des *Glyphioceras* und *Thalassoceras* ein[8]). Nach der ganz richtigen Bemerkung des Prof. Holzapfel dürfen wir jedoch die letztere Gattung nicht unmittelbar von *Dimorphoceras* ableiten, da die Gehäuse des letzteren einen Kiel auf der Siphonalseite und nächst dieser an den Gehäuseflanken je eine Spiralfurche besitzen[9]).

Entfernt man also von diesem Genus den typischen und, wie bereits bemerkt, dem Genus *Thalassoceras* angehörenden *Gon. Looneyi*, so bleibt immer noch ein Complex von nicht übereinstimmenden Formen übrig. Die Gehäuse einiger von ihnen sind mit Kiel und Lateralfurchen ausgestattet und haben einfache, schmale Lateralloben (*Dim. Gilbertsoni* Phill. und *D. Brancoi* Holzapf.); doch es erübrigt noch die Form *Gon. discrepans* Brown, bei welcher das Gehäuse des Kiels und der lateralen Spiralfurchen anscheinend entbehrt, und bei welcher der Laterallobus zweizackig erscheint. Sind die Merkmale dieser Species thatsächlich von solcher Beschaffenheit, so darf man dieselbe erstens nicht zu einer Gattung mit *D. Gilbertsoni* und *D. Brancoi* bringen, sondern man kann sie zweitens als eine Zwischenform bezüglich des *Glyphioceras* und *Thalassoceras* betrachten[10]).

Die Verwandtschaft der typischen Dimorphoceraten mit den Glyphioceraten ist sehr wahrscheinlich, da die Jugendformen ersterer nach der Gestalt ihrer Gehäuse und wahrscheinlich auch nach den Suturen dem *Glyphioceras* ähnlich sind.

Auf der beifolgenden Skizzentabelle, welche wahrscheinlich in der Folge einer vielfachen Veränderung bedarf, ist annähernd die genetische Beziehung des Genus *Glyphioceras* mit einigen ihm nahestehenden generischen Typen dargestellt, von denen ich grösstentheils bereits in meiner citirten Monographie und in den vorliegenden Bemerkungen gesprochen habe.

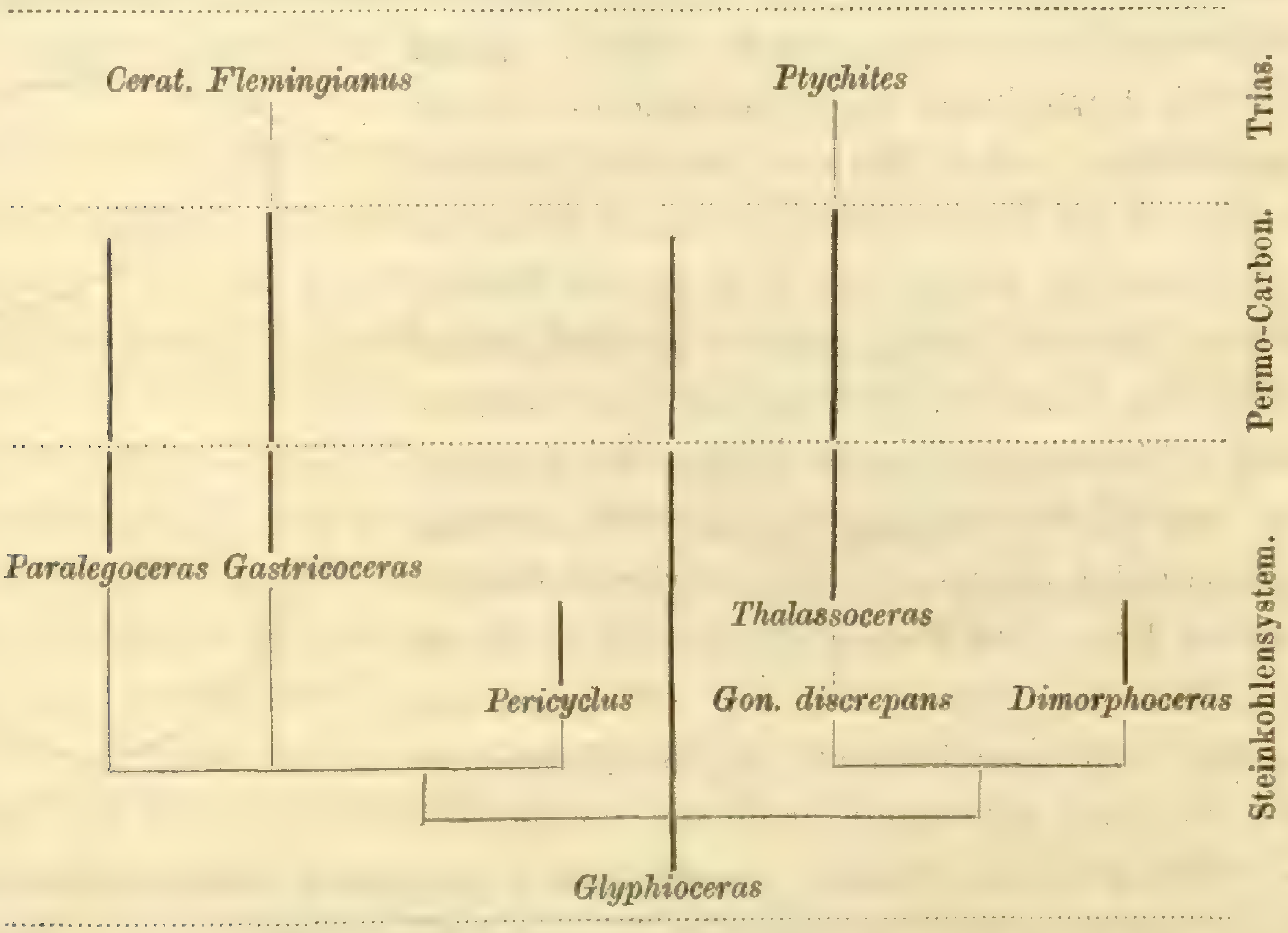
---

8) Gemmelaro: Fauna dei calcari con Fusulina d. v. d. f. Sosio. 1 fasc. p. 60.

9) E. Holzapfel, Cephalop führ. Kalke d. unt. Carbon v. Erdbach-Breitscheid. Pal. Abh. von Dames und Kayser, N. F. I, Heft 1, p. 25 und 38.

10) Wie bereits in meiner früheren Abhandlung bemerkt, sind die Lobenlinien jugendlicher Umgänge von *Thalassoceras microdiscus* Gemm. fast identisch mit den Suturen des *Gon. discrepans* Brown.

Auf dieser Tabelle (es fehlen hier einige anscheinend mit *Glyphioceras* genetisch verbundene Formen, wie z. B. *Brancoceras*, *Nomismoceras*, *Paraceltites* (?) und andere) wird unter anderen eine Art aufgeführt, welche de Koninck aus den Ceratiten-Schichten (?) Indiens, *Ceratites Flemingianus*[11]) beschrieb; dieselbe ist wahrscheinlich den evoluten und längsgestreiften Gastrioceraten ähnlich, von denen sie sich durch den gezackten Laterallobus unterscheidet. Zweifelsohne gehört diese Art einem anderen, bislang noch nicht aufgestellten Genus an.



(Die dicken senkrechten Linien bezeichnen die voraussetzliche Dauer der Genera, deren Namen am unteren Ende der einzelnen Linien angemerkt sind.)

Aptychus (?) sp.

Das Vorkommen des *Aptychus* und *Anaptychus* in palaeozoischen Ablagerungen gehört bekanntlich zu den ausserordentlichen Seltenheiten. Letztere dieser Fossilien sind in Russland zuerst vom Grafen Keyserling in den Goniatiten-Sedimenten des Petschora-Landes gefunden worden. Als besonderer Ausnahmsfall erscheint die Entdeckung der echten zweiklappigen Aptychen, die niederen Ammoneen (Goniatiten) angehören. Ein ähnlicher Aptychus, z. B. *A. vetustus* Arch. Vern.[12]) ist seit langer Zeit aus den devonischen Ablagerungen der Eifel bekannt. Im verflossenen Jahre sammelte

11) de Koninck: Mém. s. l. foss. pal. rec. dans l'Inde, pag. 12; Pl. VII, Fig. 7.

12) Einige Fachgenossen (Woodward, Clarke etc.). rechnen solche Fossilreste zu den Crustaceen.

ähnliche Exemplare in ziemlich grosser Menge Tschernyschew im Bassin des Petschora-Flusses.

In den Artinsk-Ablagerungen kommen stellenweise besondere, von Krotow (Artinsk-Stufe, pag. 196) als Aptychen des *G. Jossae* beschriebene Fossilien vor. Dieselben bestehen aus einer Klappe und stellen eigentlich Anaptychen dar. Unter den Exemplaren, welche Prof. v. Stuckenberg in der Nähe von Krasnoufimsk (Mergel mit *Gastrioceras Jossae*, *Medlicottia Orbignyana* und *Popanoceras Sobolewskyanum*) gesammelt, befindet sich der Abdruck der Innenseite einer Schale, dessen Umriss an der beiliegenden Abbildung (Fig. 15) dargestellt wurde. Dieser Abdruck dürfte kaum für etwas anderes, als für einen solchen vom wirklichen *Aptychus* gehalten werden. (Auch ist es möglich, dass diese Schale zu den Crustaceen gehört, und zwar zu den Phyllocariden). Die Abbildung zeigt in ziemlich klarer Weise den Grad der Einbiegung des vorderen Randes, ferner den convexen Hinter- und Lateralrand und die Vereinigung des letzteren mit dem Vorderrand in der Gestalt einer verlängerten und scharfen Ecke. Die Convexität der Schale ist an der Abbildung (oben an der Fig. 15) genau angegeben. Ich bemerke noch, dass die Harmonielinie ein wenig gekrümmt erscheint, so dass der die Verbindung der Schalen vermittelnde Leistenrand schwach gewölbt erscheint und dass die Innenfläche der Klappen, dem Abdrucke nach, glatt gewesen sein musste.

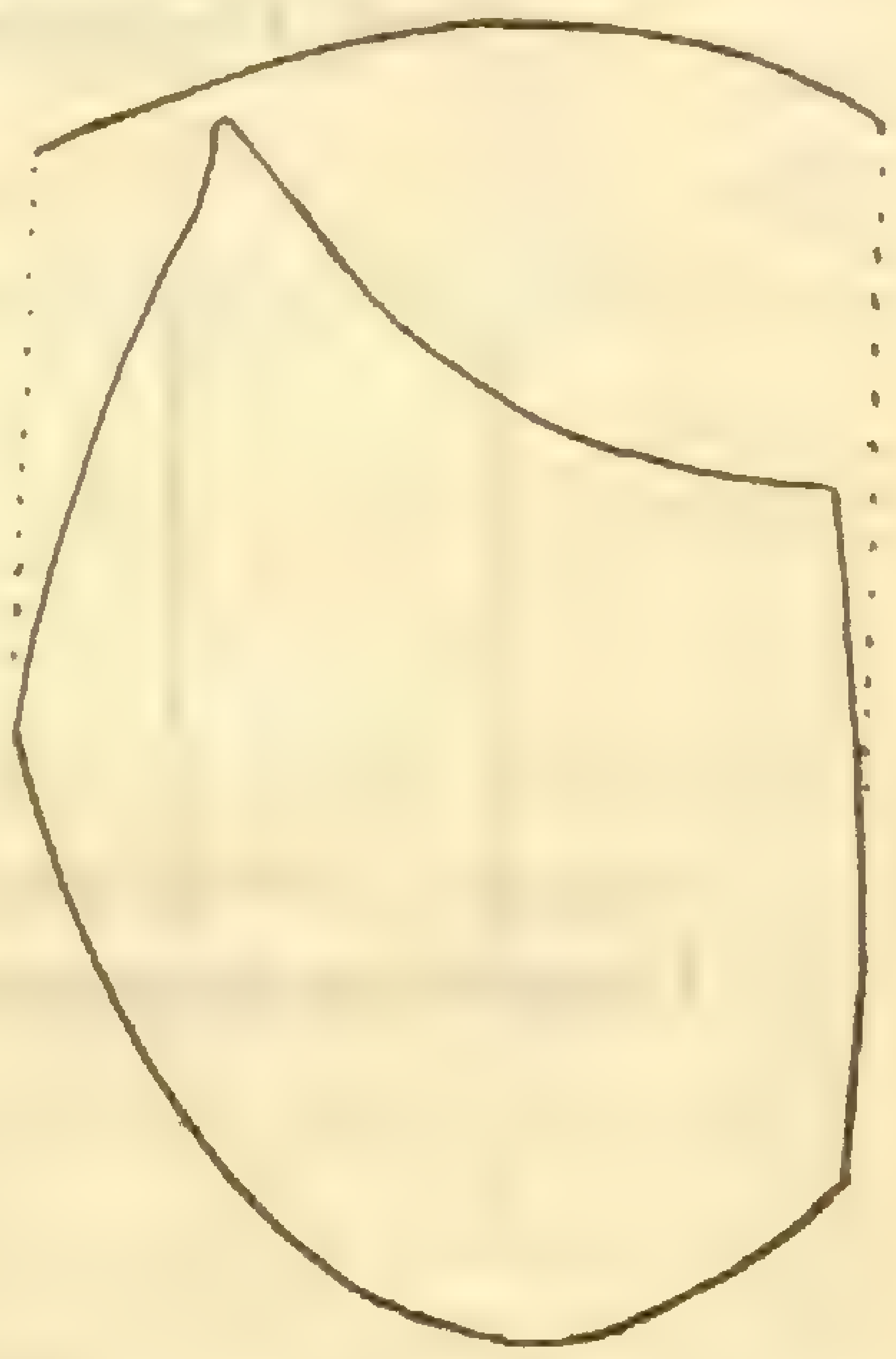


Fig. 15.

Dimensionen. Die grösste Entfernung von der vorderen, freien Ecke bis zu dem Hinterrande beträgt 57 mm.; die Schalenbreite 38 mm. und die Länge der Harmonielinie 34 mm.

Über ein neues Verfahren zur Trennung des Eisenoxyds von der Thonerde.

Von F. Beilstein und R. Luther (Lu le 4 décembre 1890).

Die Trennung des Eisenoxyds von der Thonerde ist eine der gewöhnlichsten Aufgaben des Analytikers und doch ist eine direkte und genaue Scheidung dieser Basen eine so umständliche, dass man es allgemein vorzieht beide Basen zusammen zu wägen, das Eisenoxyd volumetrisch zu bestimmen und die Thonerde aus der Differenz zu berechnen. Im Folgenden theilen wir nun ein Verfahren mit, welches gestattet diese Basen in der denkbar einfachsten Weise von einander zu scheiden und gewichts-analytisch zu bestimmen. Das Verfahren beruht auf der ungleichen Löslichkeit der basischen Nitrate des Eisenoxyds und der Thonerde in Wasser. Wir stiessen auf diese bemerkenswerthe Thatsache gelegentlich einer systematisch durchgeführten Untersuchung der Zersetzung von Nitraten in der Hitze. Die Nitrate wurden auf konstant gehaltene Temperaturen erhitzt und dabei der Verlauf der Zersetzung genau verfolgt; blieb das Nitrat bei einer bestimmten Temperatur schliesslich unverändert, so wurde bis zur Gewichtskonstanz weiter erhitzt u. s. f. Dabei stellte sich nun heraus, dass, bis zu einer gewissen Grenze, aus dem Thonerdenitrate basische Salze entstehen, die in Wasser löslich bleiben, während das Eisenoxydnitrat rasch in ganz unlösliche basische Salze übergeht. Indem wir diesen Unterschied bei immer niedereren Temperaturen verfolgten, kamen wir zu der Beobachtung, dass schon eine Wasserbadhitze genügt um beide Basen völlig zu scheiden. Bekanntlich hat schon vor längerer Zeit Deville[1]) ein Verfahren bekannt gemacht zur Trennung der Thonerde von den Erden, das auf der Bildung von basischen Nitraten beruht. Die neutralen Nitrate werden auf 200—250° erhitzt, wobei dann die Thonerde unlöslich zurück bleibt. Unser Verfahren beruht im Gegentheil darauf, dass das Thonerdesalz löslich bleibt.

Ehe wir an die Beschreibung unseres Verfahrens gehen, beschreiben wir zunächst die Eigenschaften der basischen Nitrate.

---

1) Journ. f. prakt. Chem. (1853) 60, 9.

1. Basisch-salpetersaure Thonerde.

Wir benutzten zu unseren Versuchen käufliches Thonerdenitrat, das wir aus Wasser umkrystallisirten. Von der Reinheit unseres Präparates überzeugten wir uns durch eine Analyse.

1. 2,6461 g gaben 0,3583 g Al_2O_3.
2. 0,9258 g gaben 0,3963 g H_2O.
3. 0,3232 g gaben 63,6 cc feuchtes Stickoxyd bei 21° und 758 mm.

Die Wasserbestimmung wurde ausgeführt durch Erhitzen der Substanz mit geschmolzenem und pulverisirtem $K_2Cr_2O_7$, im Porzellanschiffchen, im trockenen Luftstrome. Die entweichenden Gase strömten zunächst durch ein auf 180—200° erhitztes Rohr, das mit Bleiglätte, Bleisuperoxyd (und Asbest) gefüllt war und dann durch ein Chlorcalciumrohr.

	Berechnet.		Gefunden.		
	für $Al(NO_3)_3 + 9H_2O$		1.	2.	3.
Al_2O_3	102,1	13,6	13,55	—	—
$3 N_2O_5$	324	43,2	—	—	42,9
$18 H_2O$	324	43,2	—	42,8	—
	750,1	100,0			

1,0130 g neutrales Thonerdenitrat wurden etwa 40 Stunden lang, in einer Schale, auf dem Wasserbade erhitzt. Das Gewicht blieb schliesslich konstant. Der Gewichtsverlust betrug 0,6393 g = 63,1%.

Von dem Rückstande lösten wir 0,3737 in Wasser zu 100 cc. Davon lieferte die Hälfte (50cc) 0,0684 g Al_2O_3. Aus den anderen 50cc erhielten wir 47,3 cc feuchtes Stickoxyd bei 22° und 760 mm.

Demnach besitzt der auf 100° erhitzte Rückstand die Formel $2Al_2O_3$, $3N_2O_5 + 2H_2O$.

	Berechnet.		Gefunden.
$2Al_2O_3$	204,2	36,20	36,59
$3N_2O_5$	324	57,43	58,07
$2H_2O$	36	6,37	—
	564,2	100,00	

Gewichtsverlust für $2 (Al_2O_3.\ 3 N_2O_5 + 18H_2O) — 2 Al_2O_3.\ 3 N_2O_5.\ 2H_2O = 3 N_2O_5 + 34H_2O$ = 62,4% berechnet, 63,1 gefunden.

Für ein auf die gleiche Weise bereitetes basisches Thonerdenitrat giebt Ordway [2]) die Formel $2Al_2O_3.\ 3N_2O_5 + 3H_2O$.

2) Americ. Journ. of sc. and arts [2] 26, 197.

Das erhaltene basische Nitrat löste sich vollständig in Wasser. Neutrales Thonerdenitrat wurde im Wasserbade zur Trockne verdunstet, der Rückstand mit Wasser übergossen (wobei völlige Lösung erfolgte) und abermals im Wasserbade verdunstet. Wir wiederholten diese Operation im Ganzen 6 Mal. Auf etwa 2 g Nitrat verbrauchten wir etwa 150 g Wasser. Im Rückstande bestimmten wir Thonerde und Salpetersäure. Der Rückstand wurde in Wasser zu 20 cc gelöst; 10 cc dieser Lösung gaben 0,1390 g Al_2O_3 und aus den anderen 10 cc wurde erhalten 89 cc feuchtes Stickoxyd bei 15° und 764 mm. Daraus berechnet sich das Verhältniss von $Al_2O_3 : N_2O_5 = 2 : 2{,}8$.

Wie man sieht, verliert das Thonerdenitrat, selbst bei wiederholtem Abdampfen mit Wasser, nur die Hälfte seiner Salpetersäure. Das erhaltene basische Nitrat löst sich stets leicht in Wasser. Diese Lösung wird, in der Kälte, durch Alkalisulfate nicht gefällt. Die wässrige Lösung kann, für sich, ohne Zersetzung gekocht werden. Kocht man die Lösung aber mit schwefelsaurem Ammoniak, so fällt ein Niederschlag aus, der sich, beim Erkalten, theilweise wieder löst. Dieser Niederschlag erwies sich, nach gehörigem Waschen, als schwefelsäurefrei.

Wir lösten Niederschläge von 3 verschiedenen Darstellungen in verdünnter Salzsäure und bestimmten jedesmal den relativen Gehalt an Thonerde und Salpetersäure.

1. Auf 0,0475 g Al_2O_3 wurden erhalten 6,4 cc feuchtes Stickoxyd bei 23° und 760 mm.
2. Erhalten 0,0988 g Al_2O_3 und 14 cc feuchtes Stickoxyd.
3. Erhalten 0,0515 g Al_2O_3 und 0,5 cc NO.

Im ersten Niederschlage ist das Verhältniss von $Al_2O_3. : N_2O_5 = 7 : 2$; die anderen beiden Niederschläge waren offenbar Thonerdehydrat.

Aus Gründen, die wir später anführen werden, untersuchten wir das Verhalten der salpetersauren Thonerde gegen salpetersaures Ammoniak. 2 g Nitrat wurden mit 5 cc einer 20-prozentigen Lösung von $NH_4 \cdot NO_3$ und mit 40 cc Wasser übergossen und im Wasserbade zur Trockne verdunstet. Der Rückstand wurde nochmals mit 40 cc Wasser verdunstet. Dann bestimmten wir im Rückstande die Thonerde, das Ammoniak und die Salpetersäure.

1. 80 cc der wässrigen Lösung des Rückstandes gaben 0,1076 g Al_2O_3.
2. 20 cc derselben Lösung gaben 23,6 cc feuchten Stickstoff bei 16,5° und 753 mm.
3. 40 cc gaben 66,7 cc feuchtes NO bei 16,5° und 753 mm. Aus dem gefundenen Stickstoff berechnet sich die Menge des vorhandenen Ammoniaks. Ziehen wir von der Gesammtmenge der gefundenen Salpetersäure, die an

NH_3 gebundene Menge ab, so hinterbleibt für das Verhältniss Al_2O_3: $N_2O_5 = 2 : 3,1$.

Also auch in diesem Falle hatte die salpetersaure Thonerde die Hälfte ihrer Säure verloren.

2. Basisch-salpetersaures Eisenoxyd.

Wir bereiteten uns, in bekannter Weise, neutrales Eisennitrat[3]).

1. 1,0246 g gaben 0,2028 g Fe_2O_3.
2. 0,2502 g » 45,1 cc feuchtes Stickoxyd bei 20° und 767 mm.
3. 0,3827 g » 0,1519 g H_2O.

	Berechnet für $Fe(NO_3)_3 + 9H_2O$.		Gefunden. 1.	2.	3.
Fe_2O_3	159,6	19,8	19,8	—	—
$3N_2O_5$	324	40,1	—	40,0	—
$18H_2O$	324	40,1	—	—	39,7.
	807,6	100,0			

Beim Erhitzen des festen Salzes auf dem Wasserbade, bis zum Verschwinden der sauren Dämpfe, entstehen Salze von wechselnder Zusammensetzung.

a. 0,1820 g lufttrockenes Salz wurde mit überschüssiger, titrirter Natronlauge gekocht und das nicht gebundene Natron mit Salzsäure zurück titrirt. Das ausgeschiedene Eisenoxyd wurde in Salzsäure gelöst, mit Ammoniak gefällt und gewogen. Erhalten 0,1100 g Fe_2O_3 und gefunden 0,0440 g N_2O_5.

b. 0,5206 g wurden mit $BaCO_3$ und Wasser gekocht, im Filtrate der Baryt durch Schwefelsäure ausgefällt und das Eisenoxyd in bekannter Weise vom Baryumcarbonat getrennt gewogen. Erhalten 0,4470 g $BaSO_4$ und 0,2566 g Fe_2O_3. Dass dieses Verfahren der Analyse zu genauen Resultaten führt hat Scheurer-Kestner[4]) nachgewiesen.

c. 0,1299 g gaben 9,2 cc feuchtes Stickoxyd bei 22° und 764 mm.
0,5264 g gaben 0,3374 g Fe_2O_3.

	a.	b.	c.
Fe_2O_3	60,4%	48,8	64,1
N_2O_5	25,0%	39,8	15,5

Wie man sieht, werden Salze von sehr schwankender Zusammensetzung erhalten.

3) Ordway, Sill. amer. Journ. [2] IX, 30 (1850).
4) Scheurer-Kerstner, Ann. chim. phys. [3] 55, p. 338 (1859).

Folgende Zahlen lehren, wie sich das Eisenoxydnitrat bei mehrfachem Verdunsten mit Wasser verhält. Es wurde dabei zunächst das Salz für sich, in einer Schale, auf dem Wasserbade erhitzt, so lange noch saure Dämpfe entwichen und dann — in dem einen Versuche (*d*) — zweimal, in dem anderen Versuche (*e*) 5 Mal mit Wasser zur Trockne verdunstet.

d. 0,1608 g gaben, nach dem Kochen mit $BaCO_3$ u. s. w., 0,1236 g Fe_2O_3 und 0,0382 g $BaSO_4$.

e. 0,2208 g gaben, nach dem Kochen mit Normal-Natronlauge u. s. w., 0,1933 g Fe_2O_3 und 0,0257 g N_2O_5. 0,1790 g desselben Salzes gaben 0,1380 Fe_2O_3 und 0,0138 g N_2O_5

	d.	e.	
Fe_2O_3	75,1	87,5	77,1
N_2O_5	11,0	11,6	7,7

Durch das wiederholte Abdampfen des Eisenoxydnitrates mit Wasser entweicht also Salpetersäure und es entstehen noch basischere Salze. Dass man es dabei mit Gemengen verschiedener Salze zu thun hat beweist deutlich die Analyse des Produktes *e*. Antheile desselben Salzes, verschiedenen Stellen der Schale entnommen, zeigten eine ganz bedeutende Differenz in der Zusammensetzung. Es erklärt sich dies daraus, dass beim Übergiessen des Schaleninhaltes mit Wasser ein Theil des Salzes in Lösung geht und daher in anderer Weise der Wirkung des Wassers unterliegt, als der nicht gelöste Antheil.

Alle diese basischen Eisenoxydnitrate sind gelbe bis rothe und braune Pulver, die sich theilweise in Wasser zu einer trüben, dunkelrothen Flüssigkeit lösen. Beim Kochen mit Wasser erfolgt die Lösung rascher, doch wird sie dabei trüber. Sie geht trübe durchs Filter und setzt, selbst nach wochenlangem Stehen, nichts ab. Diese Lösungen enthalten das Eisenoxyd in kolloïdalem Zustande; wie schon Scheurer-Kestner[5]) nachwies, lässt sich darin das Eisenoxyd durch gelbes Blutlaugensalz und Rhodankalium nicht nachweisen. Selbst Ammoniak bewirkt nur allmählich eine Fällung; Schwefelammonium scheidet aber sofort Schwefeleisen ab. Vergebens versuchten wir durch Kochen dieser Lösung mit NH_4Cl, NaCl, KNO_3 oder $NH_4 \cdot NO_3$ das gelöste Eisenoxyd zu fällen. Dieses gelang aber sofort als wir nur wenige Tropfen einer Sulfatlösung zusetzten. Es eignen sich hierzu schwefelsaures Ammoniak, Glaubersalz und selbst Kupfervitriol. Die Fällung des gelösten Eisenoxyds geschieht durch die Sulfate schon in der Kälte. Hierbei werden nur basiche Nitrate gefällt, jedenfalls sind die Niederschläge, nach

5) Scheurer-Kerstner, Ann. chim. phys. [3] 57, 231 (1859).

völligem Auswaschen mit Wasser, schwefelsäurefrei. Beim Waschen mit reinem Wasser lösen sich die Niederschläge etwas, in Salzlösungen sind sie aber ganz unlöslich. Sie lösen sich leicht in verdünnter Salzsäure, schwerer in verdünnter Salpetersäure und noch schwerer in verdünnter Schwefelsäure.

Die über Schwefelsäure getrockneten Niederschläge verschiedener Darstellung wurden analysirt.

1. 0,1843 g gaben 0,1286 g Fe_2O_3.

2. 0,1403 g » 5,0 cc feuchtes Stickoxyd bei 22° und 738 mm.

3. Von einem anderen Salze wurde eine nicht gewogene Menge in verdünnter Salzsäure gelöst und darin das Verhältniss von $Fe_2O_3 : N_2O_5$ bestimmt. Erhalten: 0,1631 g Fe_2O_3 und 5,7 cc feuchtes Stickoxyd bei 21,5° und 780 mm.

4. Von einer ferneren Darstellung wurde eine ungewogene Menge mit titrirter Natronlauge gekocht. Erhalten: 0,2514 g Fe_2O_3 und 0,0117 g N_2O_5.

Verhältniss von	1,2.	3.	4.
$Fe_2O_3 : N_2O_5$	5,8: 1	8,7: 1	14,1: 1.

Wie beim Thonerdenitrat wurde auch das Eisenoxydnitrat mit einer Lösung von salpetersaurem Ammoniak auf dem Wasserbade verdunstet und der Rückstand direkt analysirt oder vorher wiederholt mit Wasser abgedampft.

1. Nur einmal eingetrocknetes Salz. 1,5300 g wurden in salzsäurehaltigem, kaltem Wasser zu 250 cc gelöst. 10 cc dieser Lösung gaben 8 cc feuchten Stickstoff bei 21,5° und 780 mm.

20 cc. Lösung gaben 32,9 cc feuchtes Stickoxyd bei 21,5° und 767 mm.

150 g cc gaben 0,0367 Fe_2O_3.

2. Sechsmal mit Wasser abgedampftes Salz. *a.* Vom Boden der Schale: 0,4295 g gaben 0,2157 g Fe_2O_3, 0,2667 g NO_3 (als Salpetersäure volumetrisch bestimmt) und 0,0647 g NH_4 (das Ammoniak volumetrisch bestimmt).

b. Von der Oberfläche des Rückstandes: 0,2750 g gaben 0,0715 g Fe_2O_3, 0,1779 N_2O_5 (als Salpetersäure volumetrisch bestimmt) und 0,0415 g. NH_3 (das Ammoniak volumetrisch bestimmt).

Von der Gesammtmenge der gefundenen Salpetersäure wnrde die an Ammoniak gebundene abgezogen. Es verbleibt dann ein

Verhältniss von	1.	2.	
$Fe_2O_3:N_2O_5$	19: 1	3,8: 1	1: 1

Die mitgetheilten Zahlen lassen keine Regelmässigkeiten wahrnehmen. Es entstehen basische Nitrate von der verschiedensten Zusammensetzung. Ihre Bildung hängt ab von dem Grade der Erhitzung, Dauer derselben u. s. w. Unterschiede im Verhalten dieser basischen Nitrate, von den ohne

Zusatz von salpetersaurem Ammoniak bereiteten, haben wir nicht wahrgenommen.

Trennung des Eisenoxyds von der Thonerde.

Die im Obigen niedergelegten Beobachtungen führen zu folgender Trennungsweise beider Basen. Man löst die gefällten Oxyde in Salpetersäure, verdunstet die Lösung auf dem Wasserbade und lässt den Rückstand so lange auf dem Wasserbade stehen als noch saure Dämpfe entweichen. Um solche nachzuweisen hält man ein mit Schnee (oder einer Kältemischung) gefülltes Reagenzglas über die Schale und prüft die Reaktion des am Reagenzglase kondensirten Wassers.

Man übergiesst den Schaleninhalt mit heissem Wasser, zerdrückt den festen Rückstand gehörig mit Wasser und spült — falls eine kleine Schale angewendet wurde — das Ganze in ein Becherglas, in welchem man das Gemisch etwa 10 Minuten lang kocht. Dann lässt man erkalten, giesst 2—3 cc einer 10-prozentigen Lösung von schwefelsaurem Ammoniak hinzu und filtrirt, nach dem Absetzen, das basische Eisennitrat ab. Weil dieses Salz sehr leicht die Filter verstopft, ist es besser, den Niederschlag nicht mit der Wasserpumpe abzusaugen, sondern man sammelt ihn auf einem doppelten Filter oder filtrirt ihn durch eine, auf einen Platinkonus gebrachte, Asbestschicht. In diesem Falle muss der filtrirte Niederschlag in Salzsäure gelöst und durch Ammoniak gefällt werden. Man wäscht den Niederschlag — zunächst am besten durch Dekantation — mit verdünnter kalter und schliesslich mit heisser Ammoniumnitratlösung aus. Da es nie gelingt den Niederschlag quantitativ von der Schale abzureiben, so löst man die anhaftenden Theile in verdünnter Salzsäure und fällt mit Ammoniak.

Wiederholt ist es uns begegnet, dass die anfangs durchfiltrirte Flüssigkeit, trotzdem sie klar und farblos war, etwas Eisenoxyd enthielt. Wurde dieselbe mit Salzsäure angesäuert und Rhodankalium hinzugesetzt, so trat zuweilen die bekannte blutrothe Färbung ein. Die späteren Antheile des Filtrates gaben dann keine Reaktion auf Eisen mehr. Wir haben daher später immer die zuerst durchfiltrirten Flüssigkeitsmengen (etwa 100 cc) durch dasselbe Filter nochmals filtrirt. Die Filtrate waren dann immer absolut eisenfrei.

Zu den nachfolgenden Bestimmungen dienten Lösungen von bekanntem Gehalt. 5 cc der Thonerdenitratlösung lieferten 0,1001 g Al_2O_3 und 0,0987 g Al_2O_3; im Mittel = 0,0994 g Al_2O_3.

5 cc der Eisenoxydnitratlösung gaben 0,0778 und 0,0769 g Fe_2O_3; im Mittel = 0,0774 g Fe_2O_3.

Zu den Versuchen 1—7 benutzten wir je 5 cc der beiden Lösungen.

	Al_2O_3 Angewandt.	Gefunden.	Fe_2O_3 Angewandt.	Gefunden.
1.	0,0994	0,0993	—	—
2.	0,0994	0,0990	—	—
3.	—	—	0,0774	0,0772
4.	0,0994	0,0999	0,0774	0,0772
5.	0,0994	0,0984	0,0774	0,0790
6.	0,0994	0,0993	0,0774	0,0776
7.	0,0994	0,0960	0,0774	0,0815
8.	0,0199	0,0187	0,1548	0,1556
9.	0,1988	0,1972	0,0155	0,0169

Bei Versuch 8 wurde 1 cc der Thonerdenitratlösung mit 10 cc der Eisennitratlösung vermischt, bei Versuch 9 nahmen wir 10 cc Thonerdelösung auf 1 cc Eisenoxydlösung. Die Resultate sind befriedigend. Im Allgemeinen gewahrt man einen geringen Verlust an Thonerde und dem entsprechend einen schwachen Überschuss an Eisenoxyd. Es erklärt sich dies vollkommen aus den Eigenschaften des basischen Eisenoxydnitrates. Dieses Salz schliesst etwas Thonerdesalz hartnäckig ein und es gelingt, auch nach längerem Kochen, nicht diese Spur Thonerdesalz auszuziehen.

Die nachgewiesene geringe Fehlerquelle lässt sich übrigens gänzlich vermeiden. Es ist dazu nur nöthig den Eisenniederschlag, durch Erwärmen, in verdünnter Salpetersäure zu lösen, die Lösung im Wasserbade zu verdunsten und zu trocknen und dann wieder, ganz wie beschrieben, weiter zu behandeln.

Angewandt wurden wieder je 5 cc der Thonerde- und der Eisenoxydlösung (S. 10).

Angewandt: 0,0774 g Fe_2O_3 gefunden: 0,0775 g Fe_2O_3
» 0,0994 g Al_2O_3 » im ersten Filtrate 0,0980
» im zweiten » 0,0011
= 0,0991 g Al_2O_3.

Angewandt: 1 cc = 0,0155 g Fe_2O_3; gefunden 0,0158 g Fe_2O_3
» 10 cc 0,1988 g Al_2O_3; » im ersten Filtrate 0,1973
» » zweiten » 0,0010
= 0,1983 g Al_2O_3.

Die erhaltenen Resultate lassen an Genauigkeit nichts zu wünschen übrig. Dabei ist es, wie man sieht, völlig gleichgültig ob das Eisenoxyd oder die Thonerde im Überschuss vorhanden sind.

Um womöglich diese doppelte Fällung zu umgehen, versuchten wir eine vollkommenere Trennung der basischen Nitrate dadurch zu ermöglichen, dass

wir die Lösung, unter Zusatz von salpetersaurem Ammoniak, verdunsteten. Dadurch glaubten wir die Theilchen des basischen Eisennitrates mit einer Hülle eines löslichen Salzes zu umgeben und dadurch eine innigere Durchdringung des Lösungsmittels zu bewirken.

Wir benutzten wieder gemessene Mengen von Eisenoxyd- und Thonerdelösungen und fügten jedesmal 5 cc einer 20-prozentigen Lösung von salpetersaurem Ammoniak hinzu. 25 cc der Thonerdelösung gaben 0,1090 und 0,1092 g, im Mittel 0,1091 g Al_2O_3. Aus 25 cc der Eisenlösung erhielten wir 0,1080 und 0,1081 g Fe_2O_3.

Die mit salpetersaurem Ammoniak vermischten Lösungen wurden auf dem Wasserbade zur Trockne verdunstet, der Rückstand mit Wasser übergossen, dann nochmals verdunstet und hierauf noch so lange erwärmt als noch saure Dämpfe entwichen.

Al_2O_3. Angewandt.	Gefunden.	Fe_2O_3 Angewandt.	Gefunden.
0,1091	0,1085	—	—
0,1091	0,1097	—	—
—		0,1080	0,1084
0,1091	0,1113	0,1080	0,1058
0,0218	0,0230	0,1080	0,1065
0,1091	0,1085	0,0217	0,0223

Die Resultate sind weniger genau als bei der Methode des doppelten Fällens des Eisens. Auch bemerkt man, dass die Fehler in entgegengesetzter Richtung verlaufen, als bei dem blossen Abdampfen der salpetersauren Lösung. Wir glauben diese Erscheinung dem Umstande zuschreiben zu müssen, dass das salpetersaure Ammoniak durch das Abdampfen und Erhitzen etwas Ammoniak verliert. Die frei werdende Salpetersäure löst dann auch etwas von dem basischen Eisennitrat auf. War diese Vorstellung begründet, so mussten genaue Zahlen erhalten werden, wenn wir ein beständiges Nitrat anstatt des salpetersauren Ammoniaks benutzten. Wir versetzten deshalb gemessene Volumen der zuletzt bereiteten Eisenoxyd- und Thonerdelösungen mit je 5 cc einer 20-prozentigen Lösung von Kalisalpeter und verfuhren wieder wie früher, nur wurde die Fällung des gelösten Eisennitrates nicht durch schwefelsaures Ammoniak, sondern durch Glaubersalz bewirkt. Der Eisenniederschlag wurde mit verdünnter Salpeterlösung gewaschen, dann in verdünnter Salzsäure gelöst und durch Ammoniak gefällt.

Angewandt.	Gefunden.
0,1091 g Al_2O_3	0,1090 g Al_2O_3
0,1080 g Fe_2O_3	0,1079 g Fe_2O_3
0,1091 g Al_2O_3	0,1092 g Al_2O_3
0,0217 g Fe_2O_3	0,0214 g Fe_2O_3.

In dieser Weise gelingt es also wirklich durch nur einmalige Fällung eine völlig genaue Trennung des Eisenoxyds von der Thonerde zu bewirken.

Übergiesst man den eingetrockneten Rückstand mit Wasser und erwärmt, so löst sich Alles auf und man erhält eine mehr oder weniger dunkelroth gefärbte Lösung, mit einer oft kaum wahrnehmbaren Trübung. So wie das Glaubersalz hinzugefügt wird — etwa 15—20 Tropfen einer gesättigten Natriumsulfatlösung — so fällt sofort alles Eisen quantitativ aus. Daher ist auch in diesem Falle die Trennung eine so vollkommene.

Als eine Anwendung unseres Verfahrens theilen wir eine Analyse von Bauxit mit. 0,5890 g Bauxit (*a*) wurden mit der 6-fachen Menge kohlensauren Natron-Kali's geschmolzen, die Schmelze mit überschüssiger verdünnter Salpetersäure verdunstet, der Rückstand mit verdünnter Salpetersäure erwärmt und die Kieselerde abfiltrirt. Das Filtrat verdunsteten wir, auf dem Wasserbade, zur Trockne und dunsteten den Rückstand noch zweimal mit Wasser ab. Dann wurde der Schaleninhalt mit Wasser gekocht und die abgekühlte Lösung mit einigen cc Ammoniumsulfatlösung gefällt. Der Niederschlag von basischem Eisenoxydnitrat wurde mit salpetersaurem Ammoniak gewaschen und weil er möglicherweise Kali enthalten konnte — nochmals in verdünnter Salzsäure gelöst und durch Ammoniak gefällt. Erhalten: 0,3559 g Al_2O_3 und 0,1215 g Fe_2O_3.

In einer anderen Portion (*b*) desselben Bauxits wurden Eisenoxyd und Thonerde zusammen gefällt und das Eisenoxyd volumetrisch bestimmt

	a.	b.
Al_2O_3	60,34%	60,78%
Fe_2O_3	20,63%	20,39%

Ferroaluminium. *a.* Von einer Probe käuflichen Ferroaluminiums wurden 0,1120 g in Salpetersäure gelöst und wie bei der Bauxitanalyse verfahren. Die abgeschiedene Kieselerde und Kohle haben wir nicht gewogen, sondern nur das Eisenoxyd und die Thonerde bestimmt. Erhalten:

0,0226 g Al_2O_3 und 0,1336 g Fe_2O_3.

b. Eine andere Probe desselben Ferroaluminiums wurde in gewöhnlicher Weise analysirt, das Eisenoxyd mit der Thonerde zusammen gewogen und das Eisenoxyd volumetrisch bestimmt.

	a.	b.
Fe	83,52%	83,72
Al	10,75%	10,82

De l'équilibre chimique entre l'acide chlorhydrique et l'hydrogène par rapport aux métaux. 2ème article — argent, par M. Ribalquine. (Lu le 19 décembre 1889).

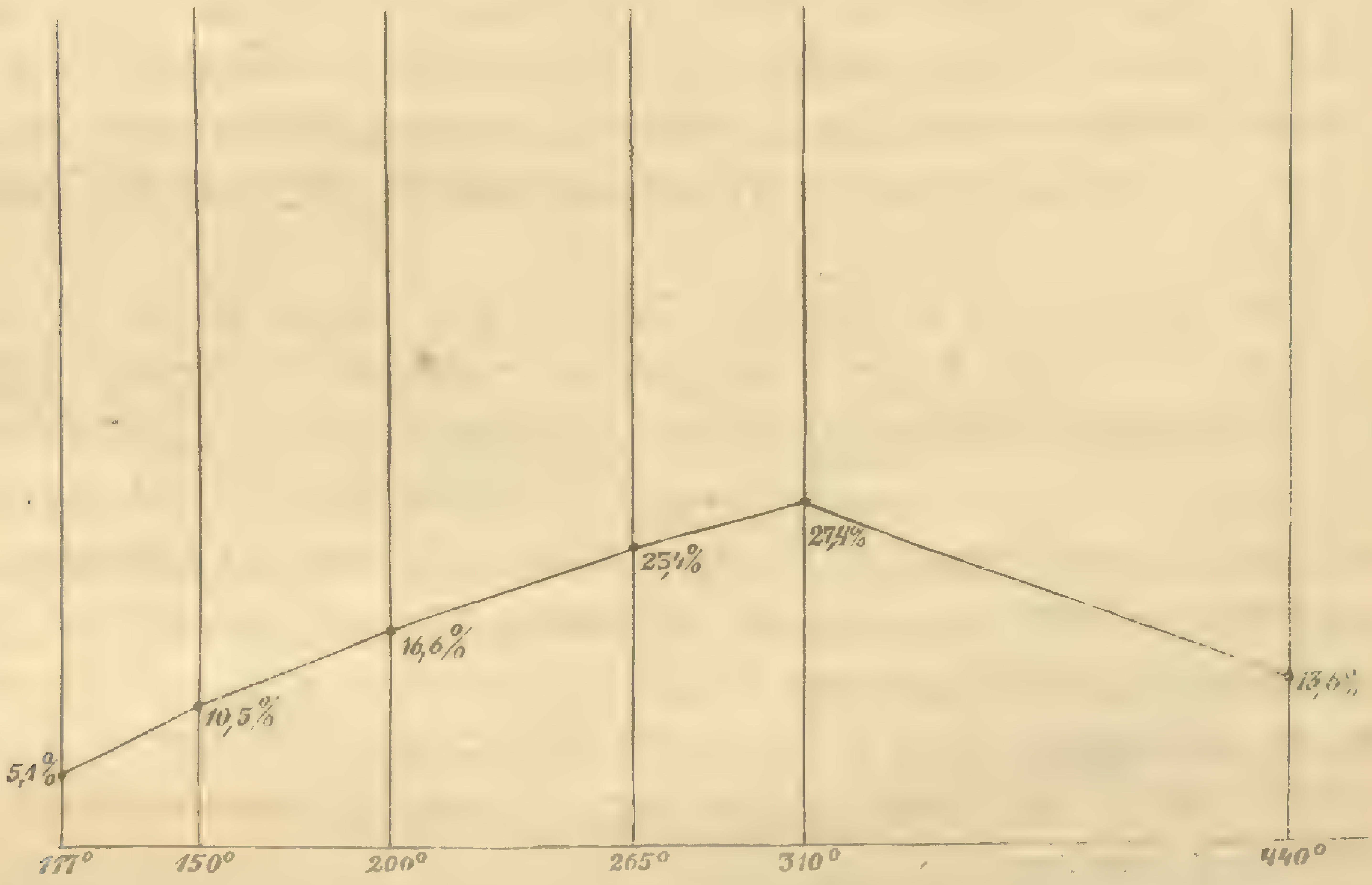
Dans mon premier article sur l'équilibre chimique entre l'acide chlorhydrique et l'hydrogène par rapport au cuivre (Bulletin de l'académie Impériale des sciences de St. Pétersbourg, nouv. série I. (XXXIII), 1849 № 2, p. 279—282) j'ai indiqué le fait intéressant, qu'il parait exister une certaine relation entre la quantité de chaleur dégagée par l'action de l'acide chlorhydrique sur le cuivre et l'argent (pour former leurs chlorures) et l'intervalle de température depuis le commencement de l'action de l'acide et le commencement de l'action inverse de l'hydrogène sur les chlorures des métaux indiqués.

Ainsi la formation du chlorure d'argent par l'action de l'acide chlorhydrique sur l'argent dégage 7 grd. calories, tandisque la réaction analogue de la formation du chlorure de cuivre en dégage 10 calories et l'intervalle de température depuis le commencement de l'action de l'acide chlorhydrique sur l'argent à 117° jusqu'au commencement de l'action de l'hydrogène sur le chlorure à 200° n'est que de 83 degrés tandisque que pour le cuivre ces deux réactions—la première à 100° et la seconde à 230°—cet intervalle est de 130 degrés, c'est à dire à une plus grande différence de l'action thermochimique correspond un plus long intervalle de température de deux réactions contraires.

C'est pour appuyer cette proposition qu'ont été exécutées les expériences, qui font l'objet de cette note.

L'argent pur à l'état moléculaire, préparé par la methode de Stas et parfaitement sec a été exposé à l'action de l'acide chlorhydrique gazeux entièrement desseché et pur dans des tubes scellés à différentes températures et pendant des temps différents. A la température ambiante du laboratoire entre 18°—25° l'action avait été nulle, quoique l'expérience avait duré 5 mois. A 100° aussi on n'a pu constater aucune action, puisque après 286 heures de chauffage le poids de l'argent et le volume de l'acide chlor-

hydrique n'ont subi aucun changement. Ce n'est qu'à 117°, que j'ai pu constater la décomposition de l'acide chlorhydrique par l'argent en quantité de 5% pendant les premières 60 heures de chauffage; à des températures plus hautes cette décomposition augmente et à 150° elle a été trouvée complète après 385 heures. En général on doit admettre que la décomposition complète de l'acide chlorhydrique par l'argent est possible entre 117° et 200°, puisque ce n'est qu'à cette dernière température que commence l'action inverse de l'hydrogène sur l'acide chlorhydrique. La différence de l'action chimique entre ces températures ne se manifeste que par le temps plus ou moins long, que demande la réaction pour arriver à l'état final. Pour donner une idée plus exacte de la réaction je représente la marche de la décomposition de l'acide chlorhydrique par une courbe, rapportée à une abscisse de température et à une coordonnée en quantité d'acide chlorhydrique décomposé pour cent. Le temps de l'action est pour tous les cas le même; il est de 60 heures.



En augmentant le temps de chauffage à ces températures—par ex. jusqu'à 180 heures — on constate, que la quantité d'acide chlorhydrique décomposé augmente seulement jusqu'à 265°, tandisque aux températures de 310° et 440° cette quantité ne change pas; parce que à 310° l'état d'équilibre est déjà atteint après 60 heures, et à 440° après 30 heures. Ainsi après 60 heures pour la température 130° on a 27,7% d'acide chlorhydrique décomposé, après 87 heures 27,5% et après 200 heures 27,5% c'est à dire qu'il n'y a pas d'augmentation. Pour la température de 440°

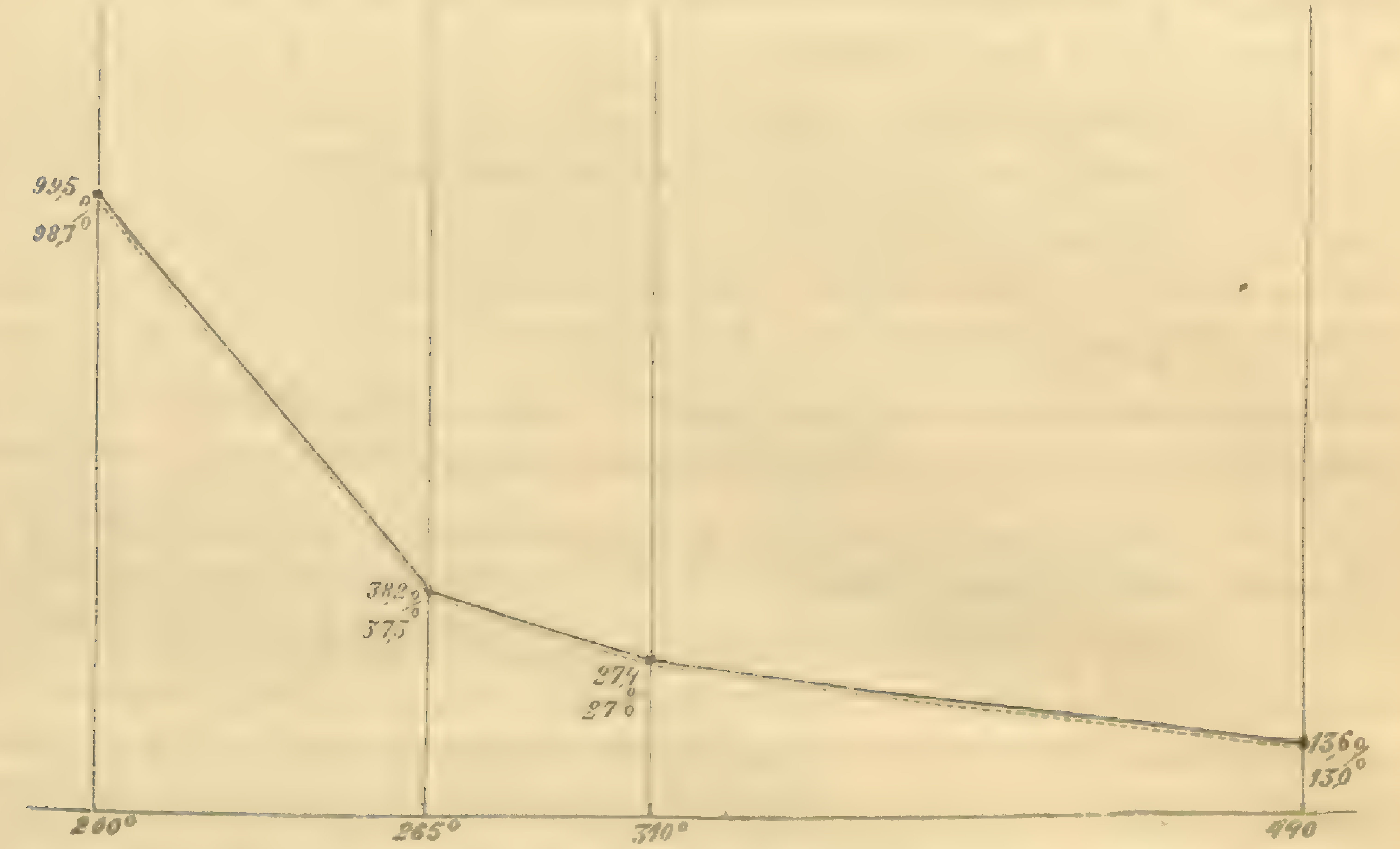
après 30 heures on a 13,6% d'acide chlorhydrique décomposé et cette quantité reste constante après 45 et 60 heures de chauffage.

Mais à 265° après 60 heures l'équilibre n'est pas encore atteint, puisque la quantité d'acide chlorhydrique décomposé pendant ce temps—23,4%, augmente après 180 heures jusqu'à 37,5% et reste alors stationnaire. Enfin pour la température de 200° la quantité maximum d'acide chlorhydrique décomposé atteint jusqu'a 99% et ne va pas plus loin.

Les expériences inverses de l'action de l'hydrogène sur le chlorure d'argent m'ont donné de résultats concordants avec celles de l'action de l'acide chlorhydrique sur l'argent—c'est à dire, que la quantité d'acide chlorhydrique formé, quand l'équilibre a été atteint, présentait des quantités complémentaires de l'acide chlorhydrique décomposé dans les premières expériences.

Ainsi à 200° l'hydrogène par son action sur le chlorure d'argent n'a formé que 0,5% (99% décomposé) d'acide chlorhydrique, à 265° il s'est formé 61,8% (37,5% décomposé) d'acide chlorhydrique, à 310°—73% (27,5% décomposé) et à 440°—87% (13,6% décomposé) d'acide chlorhydrique.

En construisant une courbe des états d'équilibres (stationnaires pour différentes températures et pour les deux séries d'expérience) et en prenant pour



la seconde série la quantité d'hydrogène non combiné, qui correspond à l'acide chlorhydrique décomposé dans la première série, nous aurons deux courbes, qui se confondent.

J'ajouterai en terminant, que la quantité de chaleur dégagée par l'action de l'acide chlorhydrique sur les métaux influe aussi sur la vitesse de la réaction — elle est plus grande pour le cuivre, que pour l'argent. Ce travail a été exécuté au laboratoire chimique de l'Académie Impériale des sciences.

Sur la réduction du Césium, par N. Békétoff. (Lu le 13 février 1890).

L'illustre R. Bunsen, qui a découvert le Césium en 1860, n'a pas obtenu le métal lui-même et ce n'est que 20 ans plus tard, que Setterberg l'a obtenu en petite quantité par l'électrolyse du cyanure de Césium. Pour avoir une plus grande quantité de ce métal indispensable pour des recherches thermochimiques, j'ai employé mon ancienne méthode, qui m'a réussi pour la préparation du Rubidium, c'est à dire l'action de l'Aluminium sur l'hydrate. La réaction s'accomplit très bien et le Césium se réduit tout aussi facilement, que le Rubidium. Par malheur l'appareil en nickel, que j'avais fait construire exprès pour cette expérience n'a pas bien résisté à la température de l'expérience et laissait échapper de la vapeur de Césium par ses joints. Pour éviter la perte d'une substance aussi rare j'ai dû arrêter la distillation et par cette raison je n'ai pas obtenu toute la quantité possible du métal, mais cependant une dizaine de grammes — je crois la plus grande quantité qu'on ait obtenu jusqu'à présent. Tout de même cette expérience démontre, que le Césium peut être très facilement réduit et que son hydrate ne résiste pas plus que les hydrates des autres métaux alcalins à l'action réductrice de l'Aluminium. Néanmoins Mr. Cl. Winkler a publié récemment dans le premier numéro de cette année (1890) des «Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft» un mémoire sur l'action réductrice du Magnésium, sur les oxydes métalliques et principalement des métaux alcalins. De ces expériences l'auteur conclut, que l'énergie de combinaisons de ces métaux avec l'oxygène croît avec le poids atomique et il cite à plusieurs reprises mes expériences sur ce sujet en observant qu'elles confirment les siennes. De ma part je ne puis adhérer aux conclusions de l'auteur, par la raison toute naturelle, que mes recherches sur l'énergie de combinaison tant thermochimiques que chimiques m'ont conduit à une conclusion diamétralement contraire aux conclusions de l'auteur. Si Mr. Winkler aurait pris en considération mes déterminations de la chaleur de formation des oxydes alcalins, que j'ai publié et qu'il devait connaître puisqu'il cite mes recherches, il ne devait pas conclure à une concordance de ses expériences avec les miennes. Les nombres exprimant la quantité de chaleur de formation des oxydes anhydres des métaux alcalins, que j'ai déterminé pour toute la série excepté le Césium,

forment une série décroissante en sens contraire des poids atomiques depuis le Lithium (poids anatomique —7) jusqu'au Rubidium (p. at. 85): pour le Li 140 calories; Na 100; K 96; Rb 94, et comme l'énergie de combinaison doit être mesurée par la quantité de chaleur de formation — on doit en conclure que pour les oxydes des métaux cités cette énergie baisse avec l'élévation du poids atomique. Du reste Mr. Winkler n'a pas fait des expériences sur les oxydes anhydres; il a observé l'action du Magnésium ou sur les carbonates ou sur les hydrates. D'après lui le carbonate de Césium n'est pas réduit par le Magnésium, tandis que par exemple le carbonate de Lithium chauffé avec le même métal produit une réaction très vive, le carbone de l'acide carbonique et le Lithium sont réduits. L'auteur oublie que le carbonate de Lithium est de tous les carbonates alcalins le moins stable, puisqu'il commence à perdre son acide carbonique à une température un peu supérieure à 100 degrés, tandis que le carbonate de Césium doit être très stable. Quant aux oxydes anhydres c'est le contraire qui doit avoir lieu. J'avais fait moi-même des expériences avec le Magnésium et j'avais observé une réaction très vive avec l'hydrate de potasse et de Rubidium, et c'est pour cela que je ne me suis pas servi de cette réaction pour la réduction des métaux alcalins. Après la publication des recherches de Mr. Winkler j'ai fait un de ces jours une expérience sur l'action du Magnésium sur l'hydrate de Césium et j'ai constaté une réaction très vive; j'ai répété cette expérience en plus grande quantité, en ajoutant de l'oxyde de Magnésium pour modérer la réaction, comme le recommande Mr. Winkler à propos de l'hydrate de potasse, néanmoins la réaction a été très vive et au commencement du chauffage, quand la température était encore assez basse, il s'est dégagé une certaine quantité d'hydrogène et de Césium métallique, mais le métal retenu par la masse d'oxyde de Magnésium a distillé difficilement; il s'en suit cependant, que l'hydrate de Césium est tout aussi bien réduit que l'hydrate de potasse.

Toutes mes recherches sur l'énergie de combinaison de métaux alcalins avec l'oxygène ont été entreprises pour confirmer mes vues théoriques sur la relation de l'énergie de combinaison avec le poids atomique et l'équivalent des deux corps, qui se combinent. Dans ce cas l'équivalent de l'oxygène $= 8$; avec les masses atomiques $\left(\frac{Li}{7}, \frac{Na}{23}, \frac{K}{39}, \frac{Rb}{85}, \frac{Cs}{133}\right)$; d'après ce principe plus les poids des masses qui se combinent sont égaux, plus l'énergie de leur action mutuelle (la quantité de chaleur dégagée) doit être grande. Cette chaleur d'oxydation n'était pas connue: j'ai cherché à la déterminer et j'ai obtenu des nombres, qui ont confirmé pleinement mes prévisions théoriques.

Des propriétés physico-chimiques du Césium et de son hydrate. Par N. Békétoff. (Lu le 8 mai 1890.)

Pour compléter mes recherches sur la série des métaux alcalins j'ai dû diriger mes expériences sur le Césium métallique et ses oxydes. J'ai l'honneur de présenter à l'Académie les résultats de mes premières recherches sur ce sujet. — La matière première, qui m'a servi pour obtenir le métal et ses oxydes consistait en sulfate de Césium très pur (de la fabrique de Marquart); son analyse par le nitrate de barium a fourni une quantité presque théorique de sulfate et l'analyse spectrale a montré des traces à peine perceptibles de Rubidium. — L'hydrate de Césium a été préparé en décomposant le sulfate par l'hydrate de baryte; la solution assez étendue à 5% a été concentrée avec le plus grand soin dans un vase en argent, placé dans un alambic en métal — de cette manière la solution pendant tout le temps de son évaporation a été garantie de l'accès de l'acide carbonique de l'air. La solution ainsi concentrée a été rapidement transvasée dans une petite capsule en argent, où elle a été évaporée définitivement et chauffée au rouge naissant. Pendant cette dernière opération les parois du vase en argent sont légèrement attaquées par l'hydrate de Césium — probablement par suites de l'absorption de l'oxygène de l'air; l'oxyde de l'argent formé se dissout dans l'hydrate sans troubler sa transparence parfaite, mais pendant la solidification de l'hydrate l'oxyde d'argent s'en sépare. La quantité de l'oxyde d'argent est d'ailleurs insignifiante. — La quantité de l'oxyde de Césium ainsi obtenu s'élevait à 120 gr.; il m'a servi à déterminer le poids spécifique, la chaleur de dissolution dans l'eau, la chaleur de neutralisation par l'acide chlor-hydrique et enfin la plus grande partie fut employée à obtenir le métal lui-même.

Le poids spécifique de l'hydrate $\genfrac{}{}{0pt}{}{Cs}{H}O$ a été déterminé dans de la vaseline liquide; ce poids spécifique à la température de 16° par rapport à la vaseline a été trouvé = 4.615 et comme le poids spécifique du liquide par rapport à l'eau à la température de 4° a été déterminé par moi à 0,8706, on obtient le poids spécifique de l'hydrate par rapport à l'eau à + 4° égal à = 4,0178. En calculant le volume moléculaire — c'est à dire pour 150

on obtient le nombre 37,3. Ce nombre comparé à la série des volumes atomiques des autres hydrates des métaux alcalins montre un accroissement progressif avec l'augmentation du poids atomique ce qui dépend certainement de ce que le volume atomique des métaux alcalins croît assez rapidement avec le poids atomique. Le volume atomique du Césium métallique (74) est le plus grand non seulement de tous les métaux alcalins, mais de tous les éléments.

La série de volumes moléculaires des hydrates est la suivante:

$$\overset{Na}{\underset{H}{}}O = 18; \quad \overset{K}{\underset{H}{}}O = 27; \quad \overset{Rb^{*)}}{\underset{H}{}}O = 32(?); \quad \overset{Cs}{\underset{H}{}}O = 37.$$

Ce volume spécifique quoique assez grand correspond cependant à une très grande diminution de volumes pendant la formation de l'oxyde en partant des éléments Cs et O et l'eau; la somme des volumes atomique et moléculaire pour $Cs + \frac{O}{2} + \frac{H_2O}{2}$ est égale à 90; elle diminue jusqu'à 37,3; ce qui donne une diminution de volume de 59%; c'est à dire, que par suite de la réaction chimique il y a un tel resserrement de matière, que le produit n'occupe presque que le tiers du volume antérieur à la combinaison. Ce phénomène s'explique certainement, comme je m'efforce à le démontrer depuis longtemps, par la quantité de chaleur dégagée pendant la formation de la combinaison.

La chaleur de dissolution de l'hydrate dans l'eau a été déterminée dans un calorimètre en platine, contenant 400 gr. d'eau; la quantité d'hydrate presque 10 gr. — 9,965 a produit une élévation de température de 2°,62; ce qui donne pour la réaction $\overset{Cs}{\underset{H}{}}O$ + aq (dissoute) et la molécule (150) le nombre = 15,876 plus fort que la même réaction pour tous les autres hydrates alcalins. On pouvait prévoir cela d'après les recherches antérieures de Berthelot, Thomsen et les miennes, puisque la chaleur d'hydratation suit une marche contraire à la chaleur d'oxydation des métaux alcalins, — c'est à dire qu'elle augmente avec le poids atomique.

La chaleur de neutralisation de la dissolution de l'hydrate de Césium par l'acide chlorhydrique étendu a été trouvée par moi égale à 13790, nombre, qui se confond presque avec le nombre trouvé par Thomsen pour l'hydrate de potassium (13750) et qui est du reste à peu près égale à la chaleur de neutralisation de presque tous les hydrates alcalins en dissolution. Cette détermination de la chaleur de neutralisation de la dissolution de l'hydrate de Césium vient donc une fois de plus confirmer le phénomène thermo-

---

*) Ce nombre et calculé et correspondrait au poids spécifique de l'hydrate — 3,185.

chimique remarquable, que la réaction thermochimique de la neutralisation des alcalis caustiques est une constante indépendante de la nature de l'alcali. Ce phénomène est d'autant plus remarquable, que les chaleurs de formation des oxydes anhydres et la chaleur de leur hydration sont très différentes, comme cela ressort de toutes mes recherches sur l'énergie d'oxydation des métaux alcalins.

Quant à la détermination de la chaleur de réaction du métal Césium sur l'eau j'ai dû commencer par la préparation du métal. L'hydrate de Césium en quantité de 114 gr. a été mélangé à l'abris de l'humidité de l'air avec 27 gr. (2 fois la quantité théorique) d'aluminium en limaille, le mélange introduit dans une retorte en nickel et chauffé jusqu'au rouge claire. La réaction a très bien marchée et le métal distillé s'est condensé dans un récipient en verre en quantité de 15 gr., et en quantité de 5 gr. dans un second récipient. En tout j'ai obtenu de 20—25 gr. de métal environ la moitié de la quantité théorique (50 gr.). Le métal introduit dans des petits tubes en verre par aspiration m'a servi à déterminer son action thermochimique sur l'eau. J'ai fait plusieurs expériences (5), dont la plupart n'ont pas réussi — cependant quelques unes ont donné des nombres, qui varient entre 50 et 52 grandes calories; pour le Rubidium j'ai obtenu 49,8 un peu plus fort, que pour le potassium — il était donc naturel à s'attendre pour le Césium à une plus grande quantité de chaleur — le nombre moyen est de 51 calories, que je propose provisoirement, puisque les nombres, que j'ai obtenu ne sont pas assez concordants et je me propose de reprendre l'étude de cette réaction. Le nombre de 51 calories est d'ailleurs assez vraisemblable et s'expliquerait par la grande quantité de chaleur dégagée par l'hydratation de l'oxyde formé.

Expériences sur l'influence de la vapeur d'eau et de différents gaz sur la combustion d'un mélange d'oxyde de carbone et d'hydrogène par N. Békétoff. (Lu le 4 décembre 1890).

Mr. Dixon découvrit en 1864 une propriété inconnue de la vapeur d'eau — celle de transmettre l'inflammation dans un mélange d'oxyde de carbone et d'oxygène. Le mélange de ces deux gaz desséché presque absolument par l'anhydrite phosphorique ne s'enflamme pas par l'étincelle électrique, suivant l'observation du savant chimiste anglais, mais dès qu'on introduit une quantité minime de vapeur d'eau, la propriété de s'enflammer est restituée à ce mélange de gaz. Ce fait inattendu et très intéressant, surtout au point de vue des théories de l'action chimique, a soulevé l'attention de plusieurs savants auteurs: Moritz Traube, Armstrong et Loth. Meyer, qui ont répété et confirmé l'expérience de Dixon, mais qui ont donné différentes explications à l'action de la vapeur d'eau dans l'acte de la combustion de l'oxyde de carbone. C'est surtout Mr. Traube, qui a donné une théorie toute particulière pour expliquer le rôle de la vapeur d'eau. D'après lui les molécules d'eau sont décomposées, leur oxygène se combine à l'oxyde de carbone et l'hydrogène se combine à une molécule entière d'oxygène, c'est à dire avec deux atomes pour former le peroxyde d'hydrogène, qui de son côté oxyde deux molécules d'oxyde de carbone et se change de nouveau en peroxyde. Mr. Dixon n'est pas de son avis et persiste à se tenir à sa première interprétation de la décomposition et de la recomposition de l'eau sans peroxyde, qui n'apparait que fortuitement pendant la combustion. Pour élucider la question Mr. Dixon a exécuté une nouvelle série d'expériences en 1886, qui démontre, que l'oxyde de carbone est susceptible de décomposer les molécules d'eau, en mettant l'hydrogène en liberté. La question de la combustion des gaz secs ou humides me parut tellement intéressante, que j'entrepris de mon côté une série d'expériences dans l'espoir de jeter quelque jour sur ces phénomènes.

Je commençai par la répétition de la combustion d'un mélange d'oxyde de carbone avec de l'oxygène desséché par de l'anhydrite phosphorique. Les mélanges contenaient de 72 jusqu'à 98% de gaz explosif — c'est à dire 2 volumes d'oxyde de carbone pour 1 volume d'oxygène — le reste était de

l'oxygène en excès. Tous ces mélanges ne s'allumaient pas par le passage de plusieurs étincelles d'une bobine de Rumkorf. Mais il suffisait d'introduire une petite quantité d'eau dans l'eudiomètre et d'abandonner l'appareil pendant une dizaine de minutes pour que la vapeur d'eau se diffusa dans le mélange gazeux pour que la première étincelle produise une explosion. Pendant le cours de ces expériences j'ai remarqué cependant, que la vitesse de la combustion dépendait de la quantité de la vapeur d'eau, que contenaient les gaz. Si les gaz n'étaient pas desséchés complètement, par exemple non par de l'anhydrite phosphorique, mais seulement par de l'acide sulphurique, il restait assez d'humidité pour transmettre la combustion — mais cette combustion n'avait pas alors l'apparence d'une explosion, mais l'inflammation se propageait de haut en bas de l'eudiomètre assez lentement pour qu'on puisse la suivre des yeux. Si au contraire le mélange gazeux était saturé de vapeur d'eau, la combustion était instantanée et avait l'apparence d'une explosion. Je m'assurais ensuite par d'autres expériences, que les gaz ne contenaient pas d'hydrogène dans leurs molécules comme par exemple l'acide sulphureux — SO_2 — ou le sousoxyde d'azote — N_2O — tout-à-fait sec, ajouté au mélange d'oxyde de carbone et d'oxygène ne pouvait pas remplacer la vapeur d'eau, puisqu'il ne donnait pas au mélange la faculté de s'enflammer par une étincelle électrique. C'est du reste ce qu'avait déjà annoncé Mr. Dixon dans son second mémoire (Chem. News, 49 t., 1886). Cependant un seul gaz fait exception — c'est le cyanogène — gaz ne contenant pas d'hydrogène et qui cependant ajouté au mélange gazeux en quantité dépassant un peu 10% lui communique la propriété de produire une explosion momentanée. Cela dépend probablement de la haute température de combustion de ce gaz, qui est formé, comme on sait, avec absorption de chaleur, qu'il abandonne pendant la combustion et qui s'ajoute à la chaleur de combustion de son carbone. Cette circonstance peut jeter un certain jour sur le rôle de la vapeur d'eau dans la combustion de l'oxyde de carbone. Il est certain, que l'étincelle électrique en passant à travers les molécules du mélange d'oxyde de carbone et d'oxygène doit produire la formation de l'acide carbonique, formation, qui cependant sans les molécules d'eau interposées ne se propage pas — c'est là le fait principal. Pour appuyer la formation de l'acide carbonique par une expérience directe, j'ai fait traverser des étincelles électriques pendant 20 minutes un mélange desséché d'oxyde de carbone et d'oxygène, présentant une composition presque théorique de 2 vol. d'oxyde de carbone avec 1 vol. d'oxygène — il ne s'est pas fait d'explosion, mais il s'est formé de l'acide carbonique, soluble par une dissolution de potasse en quantité, représentant un tiers de l'oxyde de carbone contenu dans le mélange. Je pense que cette expérience ne peut s'expliquer, que de la

manière suivante: l'étincelle électrique ne traverse qu'un très mince filet de molécules, qui sont entourées d'une grande quantité d'autres molécules, qui en raison de leur quantité ne peuvent s'échauffer assez pour propager la combustion, c'est à dire pour désagréger les molécules d'oxygène en atomes, qui seuls peuvent se combiner aux molécules d'oxyde de carbone; mais quand sur le trajet de l'étincelle et à l'alentour il y a des molécules d'eau interposées, celles-ci se dissocient non seulement dans l'étincelle elle-même, mais aussi dans le voisinage. Les expériences mémorables de Henri B. Claire-Deville sur la dissociation de la vapeur d'eau, qui est déjà sensible entre 700 et 800°, confirment cette supposition. Tandisque les expériences de Victor Mayer sur la dissociation atomique des éléments haloides et la non-dissociation des molécules d'oxygène aux plus hautes températures — (plus de 2000°) — expliquent pourquoi les molécules d'eau sont plus capables de fournir l'oxygène indispensable à la combustion de l'oxyde de carbone, que les molécules d'oxygène elles-mêmes. Cette explication est d'ailleurs soutenue par le fait, qu'une spirale de platine (et d'autres métaux) soutenue au rouge par un courant électrique, en échauffant un nombre considérable de molécules du mélange gazeux peut entretenir la combustion, et un mélange d'oxyde de carbone et de la vapeur d'eau sans oxygène, comme l'a prouvé Dixon, dans les mêmes conditions produit une certaine quantité d'acide carbonique et d'hydrogène libre. En m'appuyant sur toutes ces expériences je ne crois pas nécessaire d'admettre la théorie de Mr. Traube de la formation du peroxyde d'hydrogène, qui seul d'après lui est capable de transmettre la combustion dans le mélange d'oxyde de carbone et d'oxygène.

Über die Benutzung des electrischen Glühlichts für photographisch-selbstregistrirende Apparate. Von H. Wild. (Lu le 16 janvier 1891.)

Bei den photographisch-selbstregistrirenden Apparaten hat man bisher hauptsächlich zwei Lichtquellen verwendet, nämlich das Leuchtgas und das Petroleum. Beide sind nacheinander im physikalischen Central-Observatorium beim Adie'schen Magnetographen verwendet worden, wobei sich folgende Übelstände ergaben.

Leuchtgas. In Folge der Unreinheit unseres Leuchtgases bildeten sich beim längeren Brennen an den umgebenden festen Körpern — bei freier Flamme an den Spalt-Diaphragmen der Collimatoren, später bei Umhüllung der Flammen durch Kupfer-Cylinder mit Glas- oder Glimmerblatt-Einsätzen an diesen, und ebenso an den Brennern selbst — weisse Ansätze von Verbrennungsproducten, welche die Wirkung des Lichtes hemmten und deshalb häufig entfernt werden mussten.

Die Druckschwankungen in den Gasleitungen, obschon sie durch einen eingeschalteten Regulator gemässigt wurden, hatten bald das Eintreten zu hoher und daher russender Flammen, bald die Verminderung der letzteren in solchem Grade zur Folge, dass die Registrirung ganz ausblieb.

Petroleum. Die Ersetzung der Gasbrenner durch Petroleumlampen hatte die Beseitigung wohl der Druckschwankungen, aber doch nicht ganz ihrer Effecte zur Folge. Trotz aller Vorsicht beim Einstellen des Dochtes kam es nämlich doch bisweilen vor, dass die allmähliche Steigerung der Flammenhöhe durch die Erwärmung des Brenners und der Lampe zu stark wurde und schliesslich ein Russen der Flamme bis zur Abblendung des Lichts zur Folge hatte; oder es blieb wegen zu kleiner Bemessung der Flammenhöhe im Anfang auch wohl weiterhin die Flamme zur Erzeugung einer deutlichen Registrirung zu schwach. Wenn ein solcher Fehler sich nach dem Wechsel der Lampen zur Zeit des letzten Beobachtungstermins um 10^h p. m. einstellte, so fiel dann die Registrirung für die ganze Nacht aus, bis eben um 8^h a. m. des folgenden Tages der Beobachter den Fehler beseitigen konnte. — Erst nach vielfältigen Versuchen und Verbesserungen bei dem, inzwischen in's Observatorium zu Pawlowsk mit den Petroleum-Lampen

übergeführten Magnetographen gelang es schliesslich, eine einigermaassen befriedigende Schärfe der Curven mit diesen Lichtquellen zu erzielen und trotz der Anwendung mikrometrischer Einstellungen der Brenner liess sich bis zuletzt nicht ganz eine kleine Verschiebung der Bilder beim täglichen Wechsel der Lampen vermeiden.

Bei den beiderlei Lichtquellen war ferner die gleichzeitige bedeutende Wärmeproduction sehr störend, indem diese durch einseitige Wirkung auf die die Apparate umhüllenden Glocken innerhalb dieser Luftströmungen und damit eine Beunruhigung der suspendirten Magnete bewirkten. Nur durch Anbringung dreifacher Blechschirme zwischen Flamme und Apparat, welche wieder für die directe Scalen-Ablesung und die Empfindlichkeitsbestimmungen Inconvenienzen darboten, konnte dieser Übelstand beseitigt werden.

Trotz der Anwendung der Ventilationsröhren über den Flammen erzeugten endlich bei beiden Lichtquellen die Verbrennungsproducte Verunreinigungen der Luft im betreffenden Local, welche ein gelegentliches längeres Verweilen darin sehr erschwerten.

Die Erfahrungen nun, welche ich bei der Einführung der electrischen Beleuchtung im physikalischen Central-Observatorium während der letzten Jahre zu machen die Gelegenheit hatte, legten mir die Idee nahe, ob nicht der grössere Theil dieser Übelstände durch Anwendung des electrischen Glühlichts als Lichtquelle beim Magnetographen zu beseitigen wäre. Dabei verhehlte ich mir nicht, dass die Benutzung so starker electrischer Ströme in der Nähe magnetischer Instrumente eine neue Quelle von Störungen werden könnte und dass also jedenfalls in dieser Richtung besondere Vorsicht zu beobachten sein werde. Immerhin schien aber in Folge einiger günstiger Umstände, welche die Kosten sehr verminderten, die Sache eines Versuches werth, so dass ich im Sommer 1890 an die Ausführung schritt. Der Erfolg war ein so über Erwarten günstiger, dass ich jetzt, nachdem die neue Einrichtung während mehrerer Monate zu voller Zufriedenheit functionirt hat, eine kurze Beschreibung derselben für nützlich halte.

Als Lichtquelle habe ich die sogenannten Photophoren von Trouvé in Paris benutzt. Es sind dies kleine kugelförmige Glühlämpchen von 6 Volt mit geradlinigtem Kohlenfaden von 5—15 mm. Länge, welche in Messingröhren von 36 mm. Durchmesser so eingeschlossen sind, dass sich der Kohlenfaden im Focus eines Hohlspiegels einerseits und einer biconvexen Linse andererseits befindet und so beim Glühen desselben ein paralleles Lichtstrahlenbündel durch die letztere aussendet. Auf der Messingröhre sind isolirt zwei Drahtklemmen zur Zuleitung des Stromes zum Glühlämpchen befestigt, indem zwei federnde, von den Klemmen ausgehende Messing-

drähte durch Platindrahtösen gesteckt sind, die in die Glasampullen eingeschmolzen und in bekannter Weise mit dem Kohlenfaden verbunden sind.

Beim Adie'schen Magnetographen nach dem Kew-Modell hat bekanntlich jedes der drei Variationsinstrumente eine besondere Lichtquelle. Es wurden also statt der Petroleum-Lampen vor den spaltförmigen Oeffnungen der 3 Collimatoren solche Lämpchen so aufgestellt, dass sie erstlich um ihre Längsaxe wie auch um eine horizontale und vertikale Axe drehbar, zweitens seitlich und in der Höhe verstellbar sind, endlich der Spalte mehr oder minder angenähert werden können. So ist es möglich, ihnen stets eine solche Stellung zu geben, dass der Kohlenfaden genau parallel der Spalte orientirt ist, in die Verlängerung der optischen Axe des Collimators fällt und nur ein Bild auf dem photographischen Papier giebt. Ebenso wurde hinter jeder der drei transparenten Elfenbein-Scalen, welche für die directe Ablesung der Magnetspiegelstände bei diesem Magnetographen dienen, je ein solches Lämpchen so angebracht, dass es längs der Scale auf einem horizontalen Holzlineal verschiebbar ist, wobei zwei seitliche Messingschienen die Stromzuleitung vermitteln. Ein Commutator gestattet den Strom entweder dem einen oder anderen System dieser 3 Lampen zuzuschicken. Dabei konnten nun die 3 Lampen je entweder parallel oder hintereinander geschaltet sein; ich entschied mich für die letztere Schaltungsweise aus drei Gründen: erstlich weil bei Parallel-Schaltung in der unverzweigten Hauptleitung ein Strom der 3-fachen Stärke von dem für die einzelne Lampe zu gutem Glühen erforderlichen circuliren würde, was die Vermeidung von störenden Einwirkungen auf die Magnete erschwert haben würde und zweitens weil trotz der 3-fachen Zahl von nöthigen Volts, 18 Volt in Summa, doch damit durch eine bessere Ausnutzung der Dynamomaschine ein Vortheil erzielt wurde. Endlich gestattete die Verfügung über 18 Volt in diesem Falle, mitten über dem Magnetographen, d. h. über dem Kasten, in welchem sich die Cylinder mit den empfindlichen Papieren befinden, eine mit Reflector und einem rothen Glase versehene 18 Volt-Lampe aufzuhängen, die ein hinlänglich starkes rothes Licht giebt, um alle beim täglichen Wechsel der photographischen Papiere nöthigen Manipulationen sicher und ohne Gefahr für diese ausführen zu können. Derselbe Commutator, der den Strom sei es zu den 3 Collimatoren sei es zu den 3 Scalen-Lampen führt, gestattet, denselben auch statt durch diese durch die obige 18 Volt-Lampe zu leiten.

Da hier zur Beleuchtung ein möglichst constanter Strom von 0,5 bis 1 Ampère Stärke continuirlich Tag und Nacht hindurch erfordert wird, so konnte selbstverständlich nur an Accumulatoren als unmittelbare Stromesquelle gedacht werden. Anfänglich beabsichtigte ich, dieselben, nämlich für

unseren obigen Bedarf deren 9, im unterirdischen Pavillon selbst, in welchem sich der Magnetograph befindet, aufzustellen und dieselben nach Bedarf alle 2—4 Tage gegen 9 andere auszuwechseln, welche inzwischen in dem 150 m. entfernten Hauptgebäude mit der Dynamomaschine geladen worden wären. Nach einiger Überlegung entschied ich mich indessen zur Vermeidung des häufigen umständlichen Transports der Accumulatoren dazu, dieselben im Hauptgebäude in der Nähe der Dynamomaschine fest aufzustellen und ihren Strom zu den Lampen im unterirdischen Pavillon hinzuleiten. Diese Leitung besteht aus zwei blanken Kupferdrähten, der eine von 3, der andere von 5 mm. Durchmesser, die nur da, wo sie im Innern der Gebäude längs der Wände, auf Holzklötzen befestigt, verlaufen, zur besseren Isolation mit Kautschoukschlauch überzogen, und sonst an 6, nahe aequidistanten Pfählen zwischen beiden Gebäuden auf gewöhnlichen Porzellan-Isolatoren befestigt sind. Da die Leitung um den unterirdischen Pavillon herum zu dem nach Nord gewendeten Eingang desselben herumgeführt werden musste, so beträgt die Länge jedes Drahtes rund 200 m. Im Innern des unterirdischen Pavillons sind die beiden Drähte zur Vermeidung einer magnetischen Wirkung überall möglichst nahe einander gelegt; auf den Pfählen im Freien stehen sie dagegen um 0,3—0,5 m. (der eine hängt zwischen den Pfählen tiefer herab als der andere) von einander ab. Da nun in der Nähe des unterirdischen Pavillons die Leitung bloss 16 m. im Horizont vom Centrum des Magnets der Lloyd'schen Wage für directe Ablesung absteht, nahe parallel diesem verläuft und nur 2,5 m. höher liegt als der Magnet, so war durch den obigen Abstand beider Drähte bereits ein störender Einfluss auf diesen Magnet veranlasst, indem derselbe um nahe 0,5 Scalentheile abgelenkt wurde, wenn man in der Leitung einen Strom von 2 Ampère circuliren liess. Es wurde daher in der Nähe dieses Pavillons der dünnere Kupferdraht auf 25 m. Länge durch ein gut isolirtes, um den dickeren Draht unmittelbar herumgeschlungenes Cabel ersetzt, worauf jede merkliche Wirkung auf die Magnete sämmtlicher Variationsinstrumente im Pavillon beim Schliessen oder Öffnen des Stromes verschwand.

Der Verlust an Spannung durch diese Leitung betrug nahe 2 Volt, so dass jetzt zur Erzielung genügenden Glühens der Lampen 10 Accumulatoren resp. 20 Volt als Stromquelle erforderlich waren. Die Isolation der Leitung erwies sich als ganz genügend, indem nur bei sehr regnerischem feuchten Wetter eine schwache Ableitung bemerkbar wurde.

Die Accumulatoren sind von Jablotschkow und Comp. in St. Petersburg verfertigt und haben 11 Platten von zusammen 23 Kilogr. Gewicht in bleigefütterten Holzkasten, deren äussere Dimensionen 170 mm. Länge, 309 mm. Breite und 400 mm. Höhe sind. 20 Stück derselben sind in zwei

Serien zu 10 angeordnet, deren Pole vermittelst zweier Commutatoren abwechselnd von der einen Serie mit der Leitung zum unterirdischen Pavillon resp. also mit den Glühlampen und von der anderen Serie mit den Polen der Dynamomaschine behufs Aufladung zu verbinden sind. Als Dynamomaschine wird eine kleine ältere Maschine von Siemens & Halske benutzt, welche wir in der Werkstätte des physikalischen Central-Observatoriums durch neue Bewicklung der Electromagnete in eine recht brauchbare Nebenschluss-Maschine verwandelt haben. Sie wird von einem Lilienthal'schen $2^1/_2$-pferdigen Dampfmotor mit inexplosibelm Kessel betrieben, der bereits vorhanden war und bisher bloss zum Betrieb einer Wasserpumpe verwendet wurde. Hiemit in Bewegung gesetzt giebt die Dynamomaschine leicht 50 Volt Spannung. Gewöhnlich erfolgt die Ladung der einen oder anderen Serie von 9 Accumulatoren bloss mit 36 Volt Spannung und mit einem Strom von 8 Ampère. In die Leitungen eingeschaltete Rheostaten, Ammeter und Voltmeter gestatten in üblicher Weise die Regulirung sowohl des Ladestroms, als des Beleuchtungsstroms, sowie die Spannungsmessung der Dynamomaschine und der in Ladung wie in Entladung begriffenen Batterie.

In die Leitung zum unterirdischen Pavillon sind sowohl bei diesem, wie beim Hauptgebäude Blitzplatten eingeschaltet und ausserdem noch im letzteren ein Signal-Apparat, um eine eventuelle Unterbrechung des Stromes z. B. durch das Durchbrennen einer Lampe anzuzeigen. Er besteht in einem Electromagnet mit dickem Draht, in welchem der Strom circulirt und so die Anziehung des federnden Ankers bewirkt. Der letztere wird durch die Feder abgezogen, sobald die Stromstärke in der Beleuchtungs-Leitung unter 0,4 Ampère fällt, und schliesst dann den Strom für zwei electrische Läutwerke, von denen das eine in der Nähe der Dynamomaschine resp. in der Werkstätte des Observatoriums und das andere im Schlafzimmer des Verwesers desselben sich befindet. Hierdurch wird also eine gänzliche Unterbrechung des Stroms oder eine Verminderung seiner Stärke bis zu einer Grenze, wo keine gute Registrirung mehr erfolgen würde, angezeigt und kann somit eine sofortige Beseitigung der Störung erfolgen.

Die ersten Glühlampen mit kurzen Kohlenfaden, welche uns Herr Trouvé lieferte, verlangten durchweg einen Strom von 1,8 Ampère, um ein gutes Licht zu geben. Da sich indessen auch einige mit doppelt so langen (10 mm.) Faden dabei befanden, die nur 1 Ampère Strom zu befriedigendem Glühen erforderten, so schien eine Verbesserung möglich. In der That besorgte uns dann Herr Trouvé gleich grosse Lämpchen mit 15 mm. langem Kohlenfaden, die nur 0,4 bis 0,5 Ampère Strom verlangen. In Folge dessen verbrauchen wir täglich nur 12 Ampère-Stunden im Maximum, so dass es also vollkommen genügt, täglich ungefähr 2 Stunden mit 8 Ampère zu laden, um

den Verbrauch zu decken. Da nun durchschnittlich die Dampfmaschine auch 2 Stunden zu pumpen hatte, um den täglichen Wasserbedarf der Anstalt zu decken, und dieselbe sehr bequem zugleich die Pumpe und die Dynamomaschine treibt, so beschränkt sich der Mehrverbrauch für diese electrische Beleuchtung des unterirdischen Pavillons bloss auf einen geringen Mehrbedarf von Kohle, der auf etwa 25 Rbl. jährlich anzuschlagen ist, was den 6. Theil der jährlichen Ausgabe für die Petroleum-Beleuchtung beträgt[1]).

Ausser für den Magnetographen wurden aber im unterirdischen Pavillon im zweiten Saal auch zur Erleuchtung der Scalen der Variationsapparate für directe Beobachtung und zur Scalenablesung der beiden Galvanometer für Messung der Erdströme resp. zu deren Registrirung auf photographischem Wege Petroleum-Lampen verwendet. Um den Gebrauch des Petroleums in diesem Gebäude ganz zu beseitigen, liess ich daher eine Abzweigung der obigen Leitung auch noch in diesen zweiten Saal einführen, wo dann durch Stromesschliesser resp. Commutatoren nach Bedürfniss ein Zweigstrom des alsdann auf das Doppelte ansteigenden Stammstroms entweder zu drei analogen 6-voltigen Glühlampen, welche die Scalen der 3 Variationsapparate erleuchten oder zu drei anderen gleichen Lampen geleitet werden kann, von denen eine das Zifferblatt der Uhr und die beiden anderen die Scalen der Erdstrom-Galvanometer beleuchten. Zwei weitere Commutatoren gestatten, statt der letzteren beiden Lämpchen zwei andere in den Sternkreis zu bringen, welche dann die Collimatorspalten der betreffenden photographischen Registratoren beleuchten, wenn man diese in Function zu setzen wünscht. Es bedarf kaum der Erwähnung, dass die Lämpchen zur Scalenbeleuchtung längs dieser verschiebbar gemacht sind. Weitere Commutatoren erlauben endlich statt der einen oder anderen der drei Magnetometer-Lampen eine entsprechende einzuschalten, welche dann den Tisch vor dem Beobachter zum Einschreiben der Ablesungen erleuchtet. So bedarf der Beobachter zum Betreten des unterirdischen Pavillons und zu seinen Arbeiten daselbst ausser den vorhandenen und einzuschaltenden electrischen Lampen bloss seiner kleinen messingenen Beobachtungslaterne, die ihm auch zum Ablesen der Thermometer in den Heiz-Corridoren und bei den Instrumenten dient. Dies hat noch den weiteren grossen Vortheil, dass bei den mit den absoluten magnetischen Messungen correspondirenden Beobachtungen an den Variationsapparaten in diesem Saal, welche oft mehrere Stunden dauern, die Temperatur des Raumes und damit der Instrumente

1) Die Gesammtausgabe für den Kohlenbedarf sowohl zum Wasserpumpen als zur electrischen Beleuchtung beträgt jetzt 75 Rbl. pro Jahr, was der Hälfte der jährlichen Ausgabe für die frühere Petroleum-Beleuchtung im unterirdischen Pavillon allein entspricht.

nicht mehr erheblich steigt, wie dies bei Benutzung der Petroleum-Lampen der Fall war.

Auch beim Magnetograph ist die Erwärmung durch die Glühlampen eine so geringe, dass alle oben erwähnten Schutzschirme beseitigt werden konnten. Ebenso wurden auch die Ventilationsröhren entfernt, da jetzt keine Ursache zur Luftverunreinigung mehr vorhanden ist.

Alle diese Vortheile würden aber nicht viel zu bedeuten haben, wenn nicht die Schärfe der erzielten Curven mindestens ebenso gross wäre wie bei Gas- oder Petroleum-Beleuchtung. Wir können nun nach den bisherigen Erfahrungen sagen, dass die Schärfe und Gleichförmigkeit mit electrischer Beleuchtung sehr viel grösser ist als bei den besten Curven, welche wir je mit den bisherigen Lichtquellen erhalten haben. Überdies findet eine Verrückung des Normalstandes durchschnittlich nur je ein Mal im Monat statt, wenn nämlich eine Lampe in Folge Durchbrennens des Kohlenfadens durch eine andere ersetzt werden muss.

Da also durchschnittlich monatlich mindestens 3 Lampen zerstört werden, so kommen zu den obenerwähnten jährlichen Kosten noch 36—40 Rbl. für Glühlampen hinzu; trotzdem haben wir gegen Petroleum immer noch eine grosse Ersparniss.

Die Vortheile, welche uns also die Einführung der electrischen Glühlicht-Lampen bei den magnetischen Variations-Apparaten gebracht hat, sind kurz zusammengefasst folgende:

1. Gleichförmigere, schärfere und viel schmälere Curven auf dem photographischen Papier und somit Erhöhung der Genauigkeit der Registrirung.

2. Vollständige Vermeidung störender Temperatursteigerungen und einseitiger Erwärmungen der Apparate.

3. Vermeidung jeglicher Luftverderbniss im betreffenden Local.

4. Möglichkeit, die Unterbrechungen in den Registrirungen auf ein Minimum zu beschränken durch die erwähnten Signale.

5. Grosse Bequemlichkeit aller Manipulationen bei den directen Beobachtungen sowohl als beim Wechseln der Papiere im Magnetographen, so dass jetzt der Beobachter ohne Gehülfe Alles machen kann.

6. Eine Ersparniss gegenüber Petroleum-Beleuchtung und somit in noch höherem Maasse gegenüber der Benutzung von Leuchtgas. Diese Ersparniss würde selbstverständlich noch erheblich grösser werden, wenn es durch eine geringe Abänderung unseres Magnetographen gelänge, ähnlich wie beim Mascart'schen bloss eine Lichtquelle für alle drei Instrumente anzuwenden. Vorversuche in dieser Richtung berechtigen zu der Hoffnung, dass dies nicht allzuschwer zu erzielen sein werde.

Dass hier überhaupt durch Anwendung des electrischen Glühlichts eine Ersparniss erzielt wird, ist offenbar dem Umstande beizumessen, dass bei diesem gemäss dem vorliegenden Bedürfniss wirklich bloss eine leuchtende Linie erzeugt wird, während wir bei Petroleum- und Gaslampen es stets mit einer mehr oder minder grossen leuchtenden Fläche zu thun haben, die nicht voll ausgenutzt wird.

Über künstliche Hornblende. Von K. von Chrustschoff. (Lu le 23 octobre 1890.)

(Mit 1 Tafel.)

Die Mineralsynthese hat zum Zweck die in der Natur mögliche Bildungsweise und Evolution der Mineralkörper zu erläutern sowie die zur inductiven geogenetischen Speculation nothwendigen Daten festzustellen. Das im Auge behaltend, habe ich mich stets bemüht alle genau tarirten Gemische, sowie complicirten unter den aussergewöhnlichsten Verhältnissen nur im Laboratorium gelingenden Prozeduren auszuschliessen: denn die Natur arbeitet mit einfachen, wiewohl gewaltigen Factoren und sicherlich nicht mit abgewogenen Substanzmengen, wie dies besonders gern bei Mineralsynthesen in Frankreich practicirt zu werden pflegt; vielmehr muss man beim Bildungsprocess der Mineralien in erster Linie die gerade obwaltenden Umstände, sowie Neigungen gewisser Substanzen unter den manigfaltigsten Bedingungen die verschiedenartigsten Combinationen untereinander einzugehen, in Betracht ziehen. Wie viele der besten Mineralsynthesen sind daher zwar für die Chemie von der grössten, für die Geologie hingegen von der untergeordnetsten Bedeutung. Hier wiederholt sich offenbar dasselbe Moment wie bei manchen Synthesen organischer Körper: es werden eine unendliche Menge neuer organischer Molecularverbindungen dargestellt, ohne dass man an dieselben, was wohl die Hauptsache sein müsste, ein bestimmtes Raisonnement zu knüpfen für nöthig findet. Gewiss sind auch solche Synthesen zu verwenden, doch unendlich mehr Werth besitzen diejenigen, die nach einer bestimmten, vorher schon vorgezeichneten Richtung hin unternommen worden waren. Man vergisst eben auch in der Wissenschaft nur zu leicht in der Handhabung der Mittel den Endzweck: denn die Mineralsynthesen sollen ja eigentlich vor allem die zur inductiven Speculation über den Bildungsprocess, i. e. Differenzirung der Erdmasse nothwendigen Detailmomente liefern. Dies müsste wenigstens der chemisch ausgebildete Mineraloge stets im Auge behalten, wobei auch die rein chemisch bedeutsamen und interessanten Daten zur Geltung gelangen könnten.

Die meisten der in der Natur vorkommenden Silicate sind theils auf rein pyrogenem, theils auf hydrothermischem Wege bereits dargestellt und in den

80er Jahren in mehreren Sammelwerken[1]) systematisch beschrieben worden. Von mir sind folgende Synthesen:

Quarz auf nassem Wege (American Chemist 1872, t. III, p. 281).
Desgleichen (Comptes Rendus, février 1887).
Quarz auf trockenem Wege (Tschermak's Petr. u. Min. Mitth. Band IX, p. 55).
Tridymit auf trockenem Wege (Bull. Soc. Min. t. X, p. 33).
Tridymit auf nassem Wege (American Chemist 1872, t. III, p. 281).
Orthoklas auf nassem Wege (Comptes Rendus, février 1887).
Glimmer auf trockenem Wege (Tsch.'s Petr. u. Min. Mitth. Band X, p. 55).

Die besonders interessanten Minerale Turmalin und Hornblende konnten bis jetzt in keiner Weise künstlich dargestellt werden. Vor einiger Zeit gelang mir nun die Amphibolsynthese auf hydrothermischem Wege; mein Verfahren war, wie schon bei früheren Versuchen, im Wesentlichen folgendes: da die an beiden Enden zugeschmolzenen Röhren zwei schwache Stellen aufweisen und daher aller Wahrscheinlichkeit nach bei denselben ein Bersten öfters vorkommen muss als bei nur an einer Stelle zuschmelzbaren Gefässen, so bediente ich mich einer Art länglicher Birnen aus sehr dickem Glase, die etwa 25 Cc. Flüssigkeit fassen konnten. Dieselben wurden aus einer besonderen, experimentell ausprobirten, leichtschmelzbaren Glasmischung angefertigt, besassen etwa $^1/_2$ Ctm. dicke Wandungen und waren mit einem zur leichteren Einfüllung der Beschickung dienenden Trichterchen versehen[2]). Ihre Wandungen sind durchgehend, d. h. auch an dem ausgezogenen, zum Zuschmelzen bestimmten Halse gleich dick.

Zur Aufnahme 12 solcher Birnen wurde ein besonderer Ofen construirt. Zunächst kommt je eine Birne in die mit Bajonettverschluss versehenen Eisenkapseln, welche sodann in den Ofen neben einander gestellt werden. Der Ofen ist aus starkem Eisenblech zusammengenietet; in einem äusseren cylindrischen Gefäss mit flach gebogenem Boden, das auf einem Dreifuss steht, kann ein zweiter gleichfalls cylindrischer Einsatz eingehängt werden, so dass zwischen beiden ein Spielraum von 5—7 Ctm. frei bleibt; derselbe dient je nach Bedürfniss leer als Luftbad oder mit Sand angefüllt als Sandbad; in den inneren Einsatz kommen die Eisenkapseln mit den beschickten Glasbirnen. Der ganze Ofen ist von innen und aussen mit Asbestkarton gefüttert

1) Fouqué et Michel Lévy, Synthèse des Minéraux et des roches 1882. — Bourgeois, Reproduction artificielle des minéraux in Frémy's Encyclopédie chimique. T. II, 1 Ap.
2) welches beim Zuschmelzen abgetrennt wird.

und ausserdem noch von einem dickwandigen Chamottecylinder umgeben, der ebenfalls auf einem eisernen Dreifuss steht. Als Verschluss von oben dient eine mit Sand gefüllte eiserne Trommel mit übergreifendem Randring, die eine verschliessbare Öffnung zum Einführen des Thermometers besitzt. Zum Heizen des Ofens wurden je nach der zu erzielenden Temperatur 2- bis 6fache Bunsenbrenner[3]) benutzt, die mit einem Regulator in Verbindung gesetzt werden konnten. Sollten höhere Temperaturen als 360° C. angewandt werden, so wurden dieselben vermittelst als Zeugen eingelegter Metalllegirungen, deren Schmelzpunkt bekannt ist, geschätzt.

Die Birnen wurden mit folgenden Substanzen beschickt:

I. Eine etwa 3⁰/₀ SiO_2 haltende wässerige Lösung von coloidaler Kieselsäure; in der bekannten Weise durch Dialyse hergestellt.

II. Eine wässerige Lösung von Thonerde; Thonerdehydrat wird in wässerigem Chloraluminium gelöst und auf den Dialysator gebracht, wobei HCl diffundirt und wässerige Thonerde bleibt.

III. Wässerige Eisenoxydhydratlösung; Eisenchlorid wird mit kohlensaurem Ammon versetzt, solange sich die Niederschläge noch mit rother Farbe lösen, und dialysirt.

IV. Eisenoxydulhydrat; unter besonderen Vorsichtsmaassregeln präparirt (fast weiss).

V. Kalkwasser.

VI. Frischbereitetes Magnesiahydrat in Wasser suspendirt.

VII. Einige Tropfen Natron-Kali-Lauge.

Diese Ingredienzen in der Birne zusammengebracht bildeten eine ziemlich steife gelatinöse Masse; nun wurde die Birne vermittelst einer Sprengel'schen Quecksilberpumpe evacuirt und zugeschmolzen. Mehrere der in dieser Weise beschickten Birnen wurden in meinem Ofen mit vielen Unterbrechungen während 3 Monaten auf etwa 550° C. erhitzt. Zwei derselben platzten gleich am ersten Tage, 3 Stück aber hielten wacker bis zuletzt aus. Nach Beendigung des Experiments zeigte es sich, dass die Birnen von innen matt geworden waren; ihr Inhalt war zu einem schmutzig braun-grünlichen Brei geworden, worin man schon beim Verreiben mit dem Finger harte Körner erkennen konnte; diese letzteren liessen sich sehr leicht auswaschen und erwiesen sich als deutliche, glänzende, dunkelfarbige, prismatische Kryställchen; darunter fanden sich solche, die etwa 1^{mm} lang, $\frac{1}{4}^{mm}$ dick und messbar sind.

3) oder ein modificirter Perrot'scher Brenner.

Die im durchfallenden Lichte dunkelgrünbräunlichen Kryställchen sind flach-schilfartig ausgebildet und hie und da mit deutlichen Endflächen versehen. Man erkennt daran:

b (010) vorherrschend.
mm (110) sehr gut ausgeprägt.
l (011) ziemlich oft gut ausgebildet.

Der Winkel (110):(110) konnte nur annähernd gemessen werden; hingegen erwies sich (011):(011) genau 148°28′; Spaltbarkeit sehr versteckt.

Auslöschung $\mathfrak{c} : \mathfrak{c}_{na} = 17°56'$ (Zwillingsnicol).

Optischer Charakter negativ; Pleochroismus nicht sehr stark:

|| $\mathfrak{c}$ bläulich grün.
|| $\mathfrak{b}$ gelblich grün.
|| $\mathfrak{a}$ gelblich grün (etwas blässer).

Absorbtion demnach $\mathfrak{c} = \mathfrak{b} > \mathfrak{a}$; Dispersion $\rho < \nu$; $\gamma - \alpha = 0,025$ (Babinet Compensator); der mittlere Brechungsexponent wurde zu 1,648 gefunden (Sorby's Methode); 2V etwa 82°.

Die chemische Analyse dieser Kryställchen ergab folgende Resultate.

Volum-Gewicht bei 15° C. = 3,2452.

			Sauerstoff.		
SiO_2	42.35	=	22.586		
Al_2O_3	8.11	=	3.779	6.152	
Fe_2O_3	7.91	=	2.373		
FeO	10.11	=	2.246	11.752	12,632.
MgO	14.33	=	5.732		
CaO	13.21	=	3.774		
Na_2O	2.18	=	0.562	0.880	
K_2O	1.87	=	0.318		
(H_2O) Glühverlust	0,91	Summa	41.370		
Summa	100.98				

Sauerstoff der Kieselsäure	22,586
— der Sesquioxyde	6,152
— der Monoxyde	12,632

$$\text{Sauerstoffverhältniss} = 22{,}586 : 12{,}632 : 6{,}152 = \frac{12{,}632 + 6{,}152}{22{,}586}$$

Sauerstoffquotient (J. Roth) = 0,831.

Atomverhältniss:

Si	19.763	=	0.7058			1.9527.
Al	4.330	=	0.1574	0.2562		
Fe'''	5.537	=	0.0988			
Fe	7.863	=	0.1404	0.7345	0.9907	
Mg	8.598	=	0.3582			
Ca	9.436	=	0.2359			
Na	1.617	=	0.0352	0.0552		
K	1.552	=	0.0200			
O	41.370	=	2.3356			

i. e.: 1.9527 : 2.3356 =

$$= \frac{1.9527 \text{ Summe der Quotienten}}{2.3356 \text{ Quotient des Sauerstoffs}} = 0.836.$$

Ausser der eben beschriebenen Hornblende hatten sich noch folgende krystallinischen Produkte gebildet:

I. Lichtgrünliche, beinahe farblose, offenbar monokline prismatische Krystalle, woran (110), (100), seltener (010) und domatische Endigungen identificirt werden konnten. Der mittlere Brechungsquotient beträgt 1,65 (Sorby's Methode); Auslöschung theils gerade, theils sehr schief bis zu 37°; $\gamma - \alpha = 0.027$ (Babinet Compênsator); optischer Charakter positiv. Demnach scheint ein diopsidartiger Pyroxen vorzuliegen.

II. Farblose Körner und Kryställchen, deren Flächen undeutlich entwickelt sind, scheinbar nach (100); völlig isotrop und demnach wohl regulär (Analcim?).

III. Sehr schöne bis zu $0{,}2^{mm}$ grosse Quarzkryställchen: $(10\bar{1}1)\cdot(01\bar{1}1)\cdot(10\bar{1}0)$, einige derselben sind mit bläschenführenden Flüssigkeitsinterpositionen ausgestattet.

IV. Dünne rautenförmige Täfelchen; ihre optischen Eigenschaften sowie Ähnlichkeit mit dem von mir bereits früher gewonnenen und beschriebenen Produkte (Comptes Rendus, février 1887) lassen keine andere Deutung zu, als dass dieselben wie jene dem Orthoklas (Adular) angehören.

Die Bedeutsamkeit einer derartigen Association fällt von selbst in die Augen und braucht deshalb nicht weiter commentirt zu werden.

Erklärung der Tafel.

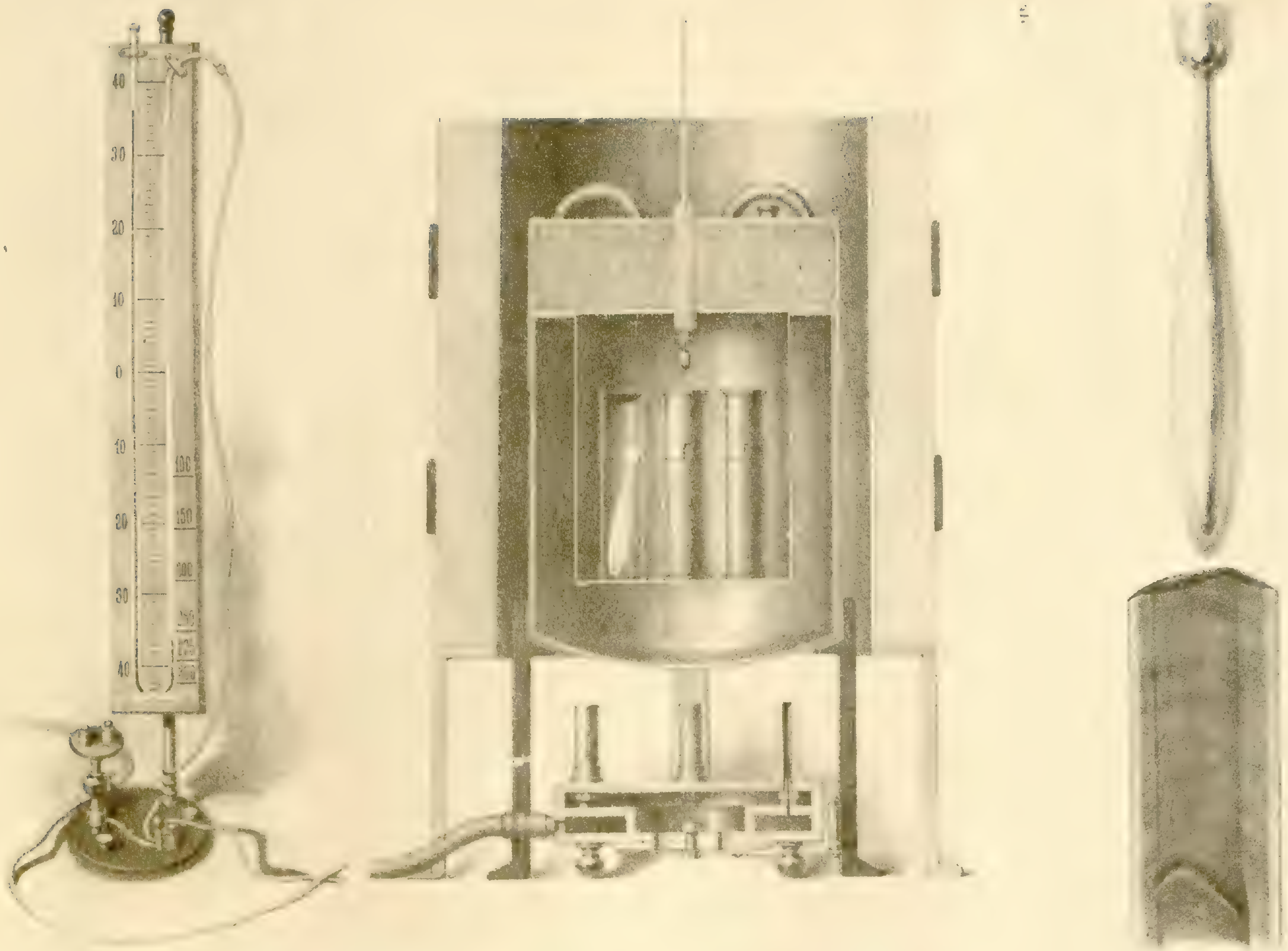
Links Gasregulator.

In der Mitte der angewandte Ofen im Querschnitt.

Rechts oben das zuschmelzbare Glasgefäss; unterhalb des zur bequemeren Einfüllung der Ingredienzien dienenden Trichterchens wird dasselbe ausgezogen und zugeschmolzen.

Rechts unten einer der Hornblendekrystalle (jedoch nicht der beschriebene).

Paru le 1 avril 1891.


40
30
20
10
0
10
20
30
40

Nouvelle Série II (XXXIV), № 2.

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE

ST.-PÉTERSBOURG.

Nouvelle Série II (XXXIV).

(Feuilles 13—25.)

CONTENU.

Page.

K. de Khroustchoff. Communication préalable sur les roches, recueillies par Mr. J. Lopatine à la Podkammenaïa Toungouska (avec une planche). . . . . 193—224

—— Sur une nouvelle roche de Leucite extraeuropéenne (avec une planche). . . . . 225—230

Th. Bredichin. Sur les Perséides observés en Russie en 1890 (avec une planche). . . . . 231—258

J. Barsilowsky. Condensation des aldehydes avec les composés azoïques. . . . . 259—289

N. Békétoff. Note sur la chaleur de combinaison du Brome et de l'Iode avec le Magnésium . . . . 291—292

Ch. Salemann. Encore quelques mots sur les vers seldjouques. . . 293—365

O. Backlund. Détermination des lieux astronomiques dans le nord de la Russie. . . . . 367—380

Fr. Schmidt. Quelques remarques sur le Silurien supérieur de la région Baltique à propos du travail du prof. W. Dames sur les sédiments siluriens de Gotlande (avec une carte) . . . . . . 381—400

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des Sciences.

Septembre 1891. A. Strauch, secrétaire perpétuel.

Imprimerie de l'Académie Impériale des Sciences.

Vass.-Ostr., 9e ligne, № 12.

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Vorläufige Mittheilung über die von Herrn J. Lopatin an der Steinigen (Podkamennaja) Tunguska gesammelten Gesteine. Von K. von Chrustschoff. (Lu le 4 décembre 1890.)

(Mit einer Tafel).

Die früher allgemein zum Dolerit gerechneten eigentlichen archäischen und paläozoischen Trappe [1]) besitzen im Norden Russlands und Sibiriens eine ganz ungeheuere Verbreitung; ja sie scheinen mit gewissen Unterbrechungen um die ganze Erde herum eine Zone zu bilden, die zwischen der 50ten und 70ten Parallelen zu liegen kommt und somit 20 Grade umfasst. Vom europäischen Russland beginnend haben wir: das Timan'sche Gebiet[2]), ganze Länderstrecken am oberen Jenissej, Tschulym, an der Angara, am Wilui[3]), längs des Amur's, Kamtschatka, Bering's Halbinsel, dann quer durch Nordamerika, wobei ein Vorsprung nach Süden in der Gegend des Lake Superior hinzutritt, endlich Südgrönland, Irland, die schottischen Trappfelder, Vorkomnisse in Schweden und Norwegen und schliesslich die basischen Eruptionen im Gouvernement Olonetz[4]). Dass ein so ungeheuerer Verbreitungsbezirk dieser eigentlichen Trappgesteine nicht etwa zufällig sein kann, liegt auf der Hand und ich will diesmal nur das Factum constatirt wissen, um später ausführlicher darauf zurückzukommen.

Die sogenannten Trappe Herrn Lopatin's bilden an der Podkamennaja Tunguska (und in vielen anderen Gegenden Sibiriens) mächtige Decken und Gänge in und über Silur, indem sie dieses in eigenthümlicher und intensiver

---

1) Die alte Benennung Trapp habe ich mit Absicht beibehalten, weil dieselbe schon an und für sich eine allgemeine Bedeutung besitzt und gleichsam ein grosses Ganzes repräsentirt. Es scheint mir ganz und gar unthunlich diese grosse Gesteinsgruppe zu zergliedern und ich hebe daher nur Typen, die in einander gradatim übergehen, hervor. Die basischeren, Anorthitführenden Glieder könnte man allenfalls noch füglich zu den tellurischen Eucriten stellen.

2) Dank der Liebenswürdigkeit des Herrn Kollegen Th. N. Tschernyscheff konnte ich die von ihm in diesem Jahre gesammelten Timan'schen Eruptivgesteine mit den sibirischen vergleichen; wir beide vermochten uns zu überzeugen, dass die Gesteine beider Gebiete zu derselben grossen Familie gehören.

3) Allem Anscheine nach hat Herr Polenoff ähnliche Gesteine vom Wilui beschrieben. Cf. R. Maack, der Wilui'sche Bezirk, St.-Peterb. 1886. Band II, p. 347.

4) die erst kürzlich von Herrn Löwinson-Lessing beschrieben worden sind.

Weise metamorphosiren. Von diesen Gesteinen liegen mir über 450 Schliffe vor. Es sind typische Plagiokas-Pyroxen-Olivingesteine[5]), bei denen man in structueller Beziehung eine vollständig ununterbrochene Evolution Schritt für Schritt zu verfolgen vermag. Einerseits haben wir aphanitisch dichte, zu $^3/_4$ glasige, andererseits holokrystallin-gabbroartig-granitische Varietäten und zwischen beiden porphyrische und ophitische Glieder.

Da die gegenwärtige Mittheilung nur den Zweck hat einen ganz allgemeinen und vorläufigen Überblick über einen Theil der mir von der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften zur Untersuchung überwiesenen Lopatin'schen Sammlungen (speciell von der Podkamennaja Tunguska[6]) zu liefern, so werde ich aus der grossen Menge von interessanten Daten, die übrigens später eine Besprechung in extenso finden werden, nur einige hervorheben. Am zweckentsprechendsten scheint es mir einfach eine Anzahl typischer Repräsentanten dieser Serie herauszugreifen und zu beschreiben. Somit können die im Folgenden näher beschriebenen Vorkommnisse als typische Strukturformen gelten, um oder an welche sich die übrigen Gesteine gruppiren oder anschliessen.

I^{ter} Typus. $(\Gamma\delta > \Gamma\underset{\gamma}{\omega})$[7]).

Schliff 3639 — Gestein III. 771.

Holokrystallin, mittel- bis grobkörnig von gabbroartig granitischem Gefüge ohne oder mit sehr wenig Olivin. Das dunkelgrüne aussergewöhnlich frisch aussehende Gestein lässt im Handstücke deutlich einen fast durchsichtigen grauen Plagioklas in breit leistenförmigen Krystallen mit Andeutungen von P (001), M (010), t $(1\bar{1}0)$, l (110), y $(\bar{2}01)$, x $(\bar{1}01)$, einen etwas gefaserten dunkelgrünen Pyronen, sehr seltene Olivinkörner sowie Erzpartien erkennen.

---

5) Wofür die allgemeine Formel gilt:

$$\Gamma\delta,\ \underset{\gamma}{\omega},\ \omega\ldots.\Pi\omega,\ \mu,\ \nu\ —\ \overline{(F_{1\cdot2\cdot\dot{5}\cdot\dot{6}})(\mp O)(t_{2-3})(\mp F_2)H_2}\,\underline{(\dot{P}_{3\cdot4})(\mp\dot{a}_1)(\mp \dot{M}pg.)}$$

6) Über die Gesteine vom Tschulym, von der Angara etc. werde ich demnächst der Kaiserl. Akademie zu berichten die Ehre haben.

7) Rechtes Ufer der Podk. Tunguska, 10 Werst von der ersten Insel oberhalb des Flusses Welme.

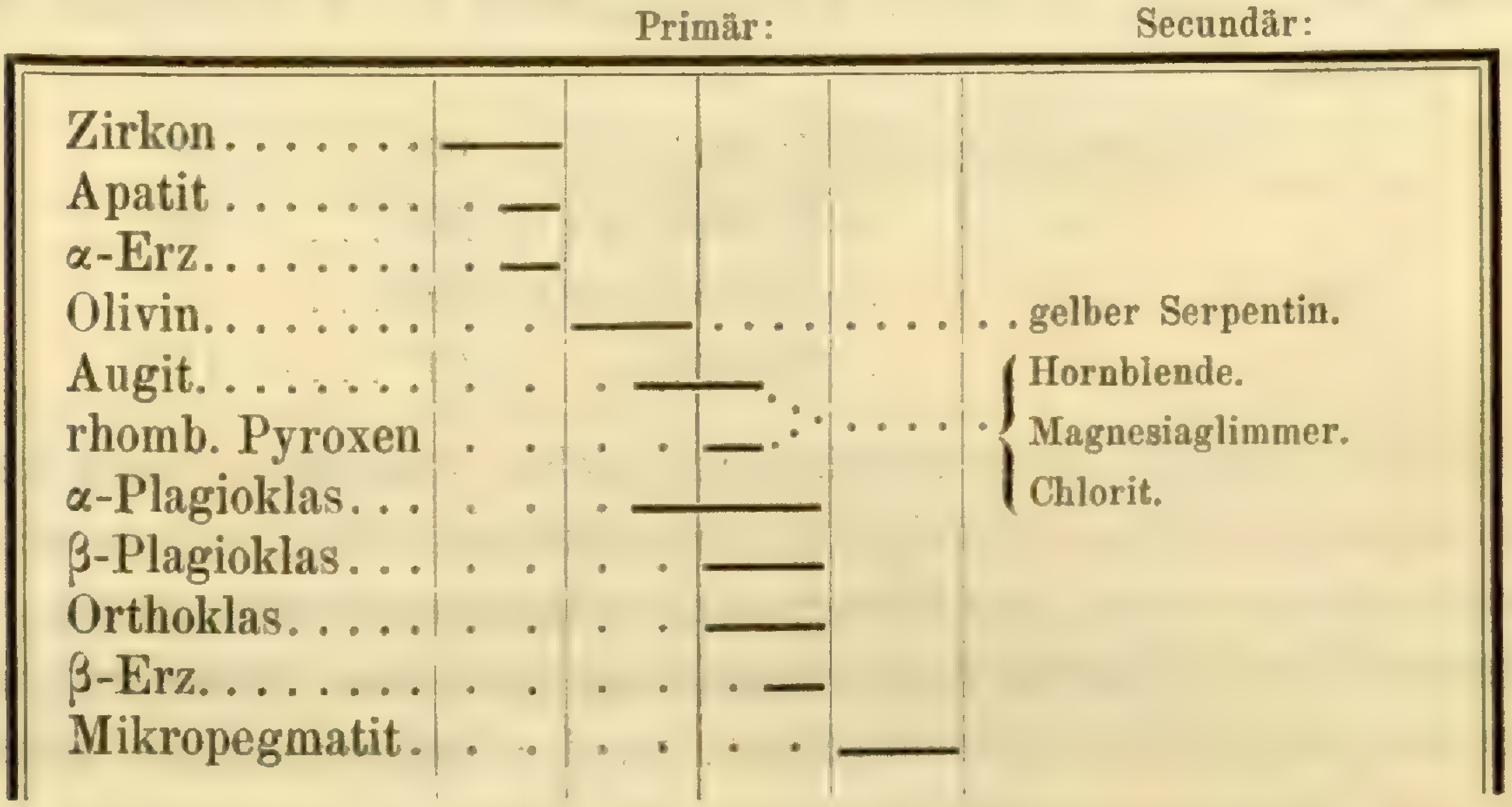
Mikroskopische Zusammensetzung:

- Primäre Gemengtheile.
  - Wesentliche
    - Plagioklas (t).
    - Augit (P_4).
    - Diallag (P_3).
    - Titaneisen (F_2).
  - Accessorische
    - rhombischer Pyroxen (H_2).
    - Olivin (O).
    - Orthoklas (a_1).
    - Mikropegmatit (Mpg).
    - Apatit (F_5).
    - Zirkon (F_6).
- Secundäre Gemengtheile...............
  - faserige u. compakte Hornblende.
  - Magnesiaglimmer.
  - Chlorit.
  - Serpentin (gelb).

Nach der neuen von Michel-Lévy[7]) in Vorschlag gebrachten Methode wäre dieses Gestein folgendermaassen zu schreiben:

$$\Gamma\delta > \Gamma\underset{\gamma}{\omega} - \overline{(\dot{F}_{1\cdot 2\cdot 5\cdot 6})\,(\pm \dot{O})\,(\dot{H}_2\,\overset{\omega}{\dot{P}}_{3\cdot 4})}\;\underline{t\,F_2\,\dot{a}_1\,(\mp \dot{Mpg})}\,{}^{8)}.$$

In Bezug auf die Ausscheidungsreihenfolge lässt sich nach dem Vorgange Tschermak's folgendes Schema aufstellen[9]):



7) cf. Michel-Lévy, Structure et classification des roches éruptives 1889.

8) An den ursprünglichen Formeln (l. c.) Michel-Lévy's habe ich folgende geringe Modificationen vorgenommen: ein Punkt über dem Buchstaben bedeutet *accessorisch*; das Zeichen >< deutet an, welcher Struktur das Gestein näher steht; die untergestellte griechische Letter (z. B. $\underset{\gamma}{\omega}$), dass die betreffende Ausbildungsweise ganz untergeordnet und selten hinzutritt; das übergeschriebene ω, μ, ν (z. B. $\overset{\omega}{P}$) Zeigt an welchem Gemengtheile hauptsächlich die ophitische, mikrolitische oder variolitische Struktur zukommt.

9) Tschermak, Entstehungsfolge der Mineralien in einigen Graniten. Sitzungsber. d. k. k. Akad. d. Wiss. Wien, 19 März 1863.... «die Entstehungsfolge der Minerale am selben Orte

oder in Worten:

I Zirkon, Apatit, α-Erz.
II Olivin, Pyroxene.
III Feldspath, β-Erz.
IV Mikropegmatit.

Eigenthümlich ist der Umstand, dass Olivin und Plagioklas zum Theil gleichzeitig zur Ausscheidung gelangen; dies documentirt sich unzweifelhaft dadurch, dass Plagioklas öfters mit idiomorphen Formen in den Olivin ziemlich tief einschneidet. Sodann fallen zwei Erzgenerationen auf: die erste ist gegen alle übrigen, der zweiten gegenüber ist dagegen der Plagioklas idiomorph. Die mikroskopische Struktur ist eine gabbroähnlich granitische mit Annäherung an die ophitische.

Plagioklas; bildet gerundet isometrische oder breit leistenförmige Durchschnitte, an welchen man zuweilen die Formen P (001), M (010), t (1$\bar{1}$0), l (110), y ($\bar{2}$01), x ($\bar{1}$01) vermuthen kann; randlich in dieselben dringt der Pyroxen mit idiomorphen Contouren ein; doch findet auch das umgekehrte Verhältniss statt. Die meisten Plagioklase sind nach dem Albitgesetze verzwillingt mit gewöhnlich breiten Lamellen, doch kommen auch nicht zu selten nach dem Periklingesetze eingeschaltete Querlamellen vor; Doppelzwillinge nach dem Carlsbader Gesetze sind verbreitet. Zahlreiche Messungen an orientirten Präparaten sowie in Schliffen haben ergeben, dass offenbar zweierlei Mischungsglieder von verschiedener Basicität vorliegen.

	I Auslöschung auf	P(001) =	—17° . . . —18°
	» »	M(010) =	—29° . . . —30°
und II	» »	P(001) =	— 4° . . . — 5°
	» »	M(010) =	—14° . . . —15°.

Hierbei muss ich darauf aufmerksam machen, dass diese Daten keinen Anspruch auf definitive Genauigkeit machen können; die Resultate der mit Präcisionsinstrumenten ausgeführten möglichst genauen Bestimmungen werde ich später in meiner ausführlichen Abhandlung mittheilen. Einige Individuen zeigen im pol. Licht einen recht schönen zonalen Aufbau; von der centralen Partie aus ergeben die aufeinander folgenden sehr verschieden breiten Zonen gegen die Peripherie immer abnehmende Auslöschungsschiefen (im Allge-

---

lässt sich in der Weise graphisch darstellen, dass man die relative Dauer der Bildung durch Horizontalstriche andeutet und die letzteren in ein System von senkrechten Linien einträgt, welche die Zeit andeuten». — Diese Methode habe ich mit Vortheil bereits in meiner Arbeit über die volhynischen Perthitophyre durchgeführt (cf. Tschermak's Min. u. Petr. Mitth. Band IX, p. 478 sq.).

meinen mit geringen Phasenunterschieden), ein Umstand, der ebenfalls darauf hinzudeuten scheint, dass hier um einen ursprünglich basischeren Kern immer weniger basische Lagen anschossen. Die Ausscheidung des β-Plagioklases ist um eine Phase später, d. h. während des weiteren Verlaufes der Individualisation des α-Plagioklases eingetreten. Interpositionen: Erzkörner, gerundete hellgrüne Partikel wahrscheinlich pyroxenischer Natur; glomeroporphyrische Gruppen dieser beiden; sehr kleine bläschenführende hyaline und fluidale Poren. Brechungsindex 1.5569; Differenz $\gamma - \alpha = 0.0078 - 0.008$; optischer Charakter positiv.

Orthoklas. Zwischen den Plagioklasindividuen beider Generationen findet sich zuweilen in kleinen Mengen als Ausfüllung ein einheitlich auslöschender Feldspath; gegenüber allen Gemengtheilen ist er stets allotriomorph; Auslöschung nicht recht bestimmbar, da die Spaltrisse sehr undeutlich sind. Brechungsindex 1.530; Differenz $\gamma - \alpha = 0.006 - 0.007$; optischer Charakter anscheinend negativ.

Pyroxene. Augit. Meist idiomorphe, selten gegen Feldspath allotriomorphe und dann gewöhnlich lappige Durchschnitte; im Allgemeinen rühren dieselben von bald langprismatischen, bald gedrungenen Krystalloiden mit scharf achteckigem Querschnitt [also in der Prismenzone begrenzt von *a* (100), *b* (010), *m* (110)] und abgerundeten Endigungen her; ausnahmsweise wurden aber auch terminale Flächenpaare, wahrscheinlich *s* (11$\bar{1}$) beobachtet. Ihre Farbe ist eine gelbliche mit einem Strich in's Grünliche; keine Spur von Pleochroismus. In Längschnitten giebt sich die Spaltbarkeit durch grobe, verhältnissmässig seltene, in Querschnitten dagegen durch sehr scharfe und zahlreiche sich unter beiläufig 87° kreuzende Risse kund.

$$\text{Auslöschung } c : \mathfrak{c}_{na} = 40^\circ\, 35'.$$

Interferenzfarben hoch: grün-roth-blau II^ter^ und III^ter^ Ordnung; Brechungsindex 1.720; Differenz $\gamma - \alpha = 0.030$; optischer Charakter positiv. Im convergenten Licht Längsschnitte: kein Axenbild oder Axenringe ganz am Rande des Sehfeldes; Querschnitte: Austritt einer Axe schief im Gesichtsfeld.

Zwillingsbildungen nach dem Gesetze: Zwillingsebene *a* (100) sehr häufig; es resultiren entweder zwei in Zwillingsstellung zu einander orientirte Hälften oder es sind zwischen beiden grösseren Hälften eine oder zwei ungewöhnlich breite Lamellen eingeschaltet; hingegen scheinen rhombische Lamellen, wie dies sonst sehr oft der Fall zu sein pflegt, hier durchaus zu fehlen.

Diallag. Der sonst homogene Pyroxen nimmt hie und da eine feinschalige Struktur an, die zuweilen geradezu kaum, d. h. nur mit Hülfe eines homogenen Objectivs $^1/_{20}$ Zoll (Vergrösserung mit Ocular V bis 2000) und

sehr schiefer Beleuchtung wahrnehmbar wird. Diese Struktur verleiht dem Durchschnitte eine in's milchig-Trübe gehende Nuance. Brechungsindex etwa 1.65, also geringer und ebenso die Differenz $\gamma - \alpha = 0.025$; Auslöschung wie beim Augit.

Rhombischer Pyroxen. In der Farbe unterscheidet sich derselbe wenig vom Augit, ist nur vielleicht noch blässer; er liefert ebensolche Durchschnitte und ist zum Theil wenigstens jünger als dieser; in Längsschnitten bemerkt man eine sehr feine Riefung, die besonders markant im polarisirten Licht wird und möglicherweise von Zwillingslamellen herrühren mag. In Querschnitten ist meistens allein die prismatische scharf, doch hie und da auch die pinakoidale Theilbarkeit angedeutet. Von Pleochroismus nicht die leiseste Spur; Auslöschung normal rhombisch; Brechungsindex 1.658; Interferenzfarben bis roth I^ter^ Ordnung; Differenz $\gamma - \alpha = 0.012$; optischer Charakter positiv; im convergent polarisirten Lichte; Längsschnitte: kein Axenbild oder ein verwaschenes undeutliches Kreuz (Austritt der negativen Mittellinie); in Querschnitten: ähnlich wie bei den ersteren, d. h. Austritt der positiven Bissectrix.

Alle Pyroxene beherbergen dieselben Interpositionen bald in geringer, bald in grosser Menge: Erzpartikel; leere und hyaline Poren; verschiedene sekundäre Produkte in den Discontinuitäten des Wirthes; diese letzteren bieten einiges Interessante und sollen daher weiter unten genauer besprochen werden.

Olivin; sehr selten, in vielen Schliffen gar nicht anzutreffen. Unregelmässig gelappte, meist gerundete Durchschnitte[10]); grösstentheils ganz frisch, lichtgelblich, ausnahmsweise von einem Saum einer braungelben, isotropen oder sehr schwach doppelbrechenden, serpentinösen Substanz umgeben; umschliesst manchmal idiomorphe Plagioklase. Optisches Verhalten wie gewöhnlich; Differenz $\gamma - \alpha = 0.0365$ (Babinet Compensator); Brechungsindex 1.659. Interpositionen: Hohlräume und wohl charakterisirte bläschenführende Glaseinschlüsse.

Titaneisen; erste Generation: in Säuren unlösliche, gerundet lappige, bis zu 1—2 mm. grosse Partien; Krystalloide mit idiomorphen Umrissen und endlich gitterartig durchbrochene, sogenannte gehakte Complexe. Zweite Generation: stets allotriomorphe Partien; umschliesst idiomorphe Plagioklase und schmiegt sich an Pyroxen sowie Olivin an. Dem

Magneteisen scheinen die in allen Gemengtheilen eingeschlossenen Körner oft von staubartiger Beschaffenheit anzugehören.

---

10) Wie z. B. in den volhynischen Perthitophyren, cf. Tschermak's Min. u. Petr. Mitth. Band IX, p. 478 sq.

Apatit: gedrungen kurze Säulchen und schlanke Nadeln wie in Graniten, hier jedoch sehr selten; führt vereinzelte grosse Glasporen sowie Erzpartikel.

Zirkon; ausserordentlich selten; V^{ter} Typus[11]); ziemlich scharfe, stark verzerrte (nach der a-Axe) Krystalle nach (111), (100), (110) mit Andeutungen von (311). Interpositionen: Hohlräume, Glaseinschlüsse, dunkle Körner.

Mikropegmatit; als letzter sauerster Mutterlaugenrest fungirend, d. h. in den kleinsten Lücken zwischen anderen Gemengtheilen steckend kommt in kleinen Mengen ein echter, feinstruirter Mikropegmatit vor, der nach meinem Dafürhalten als primär zu betrachten ist.

Zersetzungsprodukte. Eine gelbe bis braune, stellenweise grünliche, isotrope oder allenfalls äusserst schwach doppeltbrechende, bald strukturlose, bald radialfaserige Masse ist zuweilen als Hof um den Olivin sowie in groben Rissen innerhalb desselben angetroffen worden.

Die Pyroxene liefern dreierlei wohlcharakterisirte Derivationsprodukte; in Discontinuitäten siedeln sich zahlreiche, ausgefranzte Blättchen eines stark pleochroitischen Magnesiaglimmers an: || $\mathfrak{c}$ dunkelrothbraun, || $\mathfrak{b}$ dieselbe Farbe etwas heller, || $\mathfrak{a}$ strohgelb; Absorption demnach normal $\mathfrak{c} > \mathfrak{b} > \mathfrak{a}$; Differenz $\gamma - \alpha = 0.049$; optischer Charakter negativ; $\rho < \upsilon$. Andererseits gehen die Pyroxene besonders an der Peripherie in eine grüne compakte, auch faserige Hornblende über; sie bildet fetzenartige Anhängsel oder greift ziemlich tief in die Augitsubstanz ein; stark pleochroitisch: || $\mathfrak{c}$ dunkelgrün in's Bräunliche; || $\mathfrak{b}$ dieselbe Farbe heller; || $\mathfrak{a}$ gelblichgrün; Absorption $\mathfrak{c} > \mathfrak{b} > \mathfrak{a}$. Brechungsindex 1.656; Differenz $\gamma - \alpha = 0.025$; optischer Charakter negativ. Magnesiaglimmer und Amphibol gehen ihrerseits in faserigen Chlorit über, der sich zwischen die übrigen Gemengtheile hineinzieht.

II^{ter} Typus. ($\Gamma\delta < \Gamma\omega$)[12]).

Schliff 3616 — Gestein III.592.

Holokrystallin, mittelkörnig, gabbroartig-granitisches Ansehen mit deutlichem Übergang in die ophitische Struktur mit Olivin. Mit blossem Auge oder mit der Loupe erkennt man im ganz frischen dunkelgrünlichen Gestein feingeriefte Feldspäthe, woran man gelegentlich P(001), M(010), t($1\bar{1}0$), l(110), y($\bar{2}01$), x($\bar{1}01$) findet, opakes Erz, Olivinkörner mit glasig-muscheligem Bruch und Pyroxenpartien. Diese letzteren erreichen beträchtliche

11) cf. Bull. Soc. Min. 1888, t. XI, p. 173 sq.

12) Rechtes Ufer der Podk. Tunguska an der unteren Stromschnelle.

Dimensionen, spiegeln daher bei gewissen Incidenzen auf der ganzen Fläche ein und umschliessen Plagioklaslamellen, eine Erscheinung, welche die ophitische Struktur kennzeichnet.

Mikroskopische Zusammensetzung:

- Primäre Gemengtheile .
  - Wesentliche
    - Plagioklas (t).
    - Augit (P_4).
    - Olivin (O).
  - Accessorische
    - Rhombischer Pyroxen (H_3).
    - Orthoklas (a_1).
    - Titaneisen (F_2).
    - Magnetit (F_1).
    - Apatit (F_5).
    - Zirkon (F_6).
- Secundäre Gemengtheile . . . .
  - Serpentin.
  - Magnetit.

Nach Michel-Lévy's Schreibweise hätten wir demnach:

$$\Gamma\delta < \Gamma\omega - \overline{(\dot{F}_{1\cdot\dot{2}\cdot\dot{5}\cdot\dot{6}})\ O\ t\ \mathring{a}_1\ \dot{H}_2}\ \underline{\overset{\omega}{P}_4\ \dot{F}_2}.$$

Folgendes Schema giebt die Paragenesis dieser Minerale wieder:

	Primär:				Secundär:
Zirkon	———				
Apatit	. ——				
α-Erz.	. ——				
Olivin.	. .	———	. . . .	. . . . .	Serpentin. Magnetit. Chlorit.
Plagioklas	. .	. ———	———		
Orthoklas.	. .	. .	. ——		
Rhomb. Pyroxen	. .	. .	. ——	. . . . .	Magnesiaglimmer. Hornblende. Chlorit.
Augit.	. .	. .	. ———	—— . .	
β-Erz.	. .	. .	. .	. ——	

Daraus ersehen wir, dass hier die Bisilicate jünger sind als Feldspath, also umgekehrt wie beim ersten Typus. Auch die Erscheinung, dass Olivin zum Theil gleichzeitig ist mit dem Feldspath, indem jener idiomorphe Krystalle dieses umschliesst, kehrt hier wieder; desgleichen eine zweite Erzgeneration, worin ganze Plagioklasprismen schwimmen. Die Struktur nähert sich der ophitischen noch mehr als in der ersten Varietät.

Plagioklas; zum Theil tafelförmig nach M(010), zum Theil prismatisch nach der brachydiagonalen Axe; im Allgemeinen besitzt er die Tendenz in

gedrungenen Individuen zu krystallisiren, welche in der Prismenzone recht scharfe, hingegen in der Zone (100):(001) öfters abgerundete Contouren liefern. Zwillingsverwachsungen nach dem Albitgesetze gewöhnlich in Combination mit dem Carlsbader Gesetze bilden die Regel, hingegen sind periklinartige Querlamellen nur in vereinzelten Fällen constatirt worden. Recht häufig bestehen die Individuen bloss aus zwei Hälften oder es schieben sich zwischen dieselben noch eine Anzahl sehr feiner hemitroper Lamellen ein. Ein von Zwillingslamellirung durchaus unabhängiger, doch besonders schön in einfachen Krystallen auftretender zonaler Aufbau scheint sehr verbreitet zu sein; dabei löschen die einzelnen Zonen nach einander unter geringen Phasenunterschieden aus. Die von aussen nach innen immer wachsenden Auslöschungs-Werthe deuten wiederum darauf hin, dass um einen basischen Kern sich Schalen mit abnehmender Basicität abgelagert haben.

Messungen in Präparaten und orientirten Schliffen haben zwei ziemlich auseinandergehende Reihen von Werthen für die Auslöschungsschiefen ergeben, so dass man gezwungen ist ebenfalls in diesem Gestein zweierlei Mischungsglieder der Plagioklasgruppe anzunehmen:

	I Auslöschung auf	P(001)	$= -12° \ldots -13°$
	» »	M(010)	$= -26° \ldots -27°$
und II	» »	P(001)	$= -22° \ldots -23°$
	» »	M(010)	$= -31° \ldots -32°$.

Demnach hätten wir für I eine zwischen $Ab_1 An_2$ und $Ab_1 An_3$, für II eine zwischen $Ab_1 An_4$ und $Ab_1 An_5$ liegende Mischung[13]). Zwei Plagioklasgenerationen wie im Gestein № 771 konnten hier nicht auseinandergehalten werden. Brechungsindex 1.562; Differenz $\gamma - \alpha = 0.009$; optischer Charakter anscheinend positiv.

Interpositionen: sehr seltene rundliche Olivinkörner; opake Partikel; winzige Hohlräume, unzweifelhafte Flüssigkeitseinschlüsse mit spontan beweglichen Libellen und schliesslich sehr kleine Glasporen; bei 100facher Vergrösserung bleiben diese Poren von staubartiger Beschaffenheit und sind ziemlich gleichmässig über die innere Partie der Durchschnitte vertheilt und zwar so, dass ein schmaler äusserer Saum relativ frei davon zu bleiben pflegt.

Orthoklas. Sehr auffallend ist das unzweifelhafte Vorhandensein des monoklinen Feldspaths vom glasigen Habitus des Sanidins in einem solchen basischen Gestein. Derselbe stellt idiomorphe nach den drei Axen fast iso-

13) cf. M. Schuster, Über d. optische Orientirung d. Plagioklase, Tschermak's Min. u. Petr. Mitth. Band III, p. 117 sq.

metrische, seltener hypidiomorphe Individuen dar; er besitzt jene für die trachytischen Sanidine so charakteristische, grobe, krummschalige Absonderung beiläufig nach (100); die Spaltbarkeiten P (001) und M (010) oft deutlich ausgeprägt; Carlsbader und Bavenoer Zwillinge nicht selten. In basischen Schnitten beträgt die Auslöschung gegen die Trace von M (010) 0, in Schnitten nach M (010) zur Trace von P (001) bis zu 8°, gegen die grobe Absonderung circa 22°. Auslöschung in Carlsbader Zwillingen beiderseits von der Zwillingsnaht 44°. Brechungsindex 1.525; Differenz $\gamma - \alpha = 0.0075$; optischer Charakter negativ; im convergent polarisirten Licht; auf der Fläche M (010) tritt die stumpfe positive Mittellinie aus, demnach liegt ein normaler Orthoklas vor. Interpositionen wie im Plagioklas.

Pyroxene; Augit: stets allotriomorphe an den Feldspath sich abformende Partien und grössere Individuen, die in allen Richtungen von idiomorphen Plagioklasen durchspickt werden. Blassgelbe in's Graue gehende Färbung; Pleochroismus nicht wahrnehmbar; Zwillingsbildungen nach (100) verbreitet; das Individuum besteht entweder aus zwei Hälften oder es schieben sich dazwischen noch eine oder zwei feine Zwillingslamellen ein. Interferenzfarben hoch: grün-roth-blau II^{ter} und III^{ter} Ordnung.

$$\text{Auslöschung } c : \mathfrak{c}_{na} = 43° 15'.$$

Brechungsindex 1.725; Differenz $\gamma - \alpha = 0.025$; optischer Charakter positiv; im convergent polarisirten Licht; Austritt einer Axe schief im Gesichtsfeld in Querschnitten, in Längsschnitten dagegen entweder kein Axenbild oder nur Axenringe am Rande des Sehfeldes. Interpositionen: eiförmig runde sowie tropfenähnliche Olivinkörner; es scheint, dass die Pyroxensubstanz die älteren Olivine corrodirt habe; Erzpartikel, Hohlräume und endlich seltene aber deutliche hyaline Poren.

Rhombischer Pyroxen; unterscheidet sich vom monoklinen Pyroxen weder durch die Farbe noch durch die Form der Durchschnitte[14]); vollkommen ist nur die prismatische Theilbarkeit und die rhombische Natur wird erst im polarisirten Licht ersichtlich. Interferenzfarben niedrig: grau-weiss-braun und seltener bis roth I^{ter} Ordnung; Brechungsindex 1.667. Differenz $\gamma - \alpha = 0.012$; optischer Charakter positiv; im convergent polarisirten Licht zeigen die Längsschnitte (ein verwachsenes Kreuz) den Austritt der negativen, die Querschnitte denjenigen der positiven Bissectrix. Interpositionen wie beim Augit.

Olivin ist ganz frisch, gelblich, doch viel blässer als Pyroxen; die hypidiomorphen Durchschnitte besitzen im Allgemeinen gerundete, auch

---

14) Im Gegensatz zum Augit enthält der rhombische Pyroxen viel seltener idiomorphe Plagioklase und besitzt daher weniger Neigung zur ophitischen Ausbildungsart.

lappige Formen, seltener finden sich Andeutungen von Krystallbegrenzung; der Plagioklas schneidet mit idiomorphen Contouren gelegentlich randlich in dieselben ein. Besonders instruktiv konnten hier Zwillingsverwachsungen beobachtet werden. Dieselben entsprechen offenbar den von Kalkowsky[15]) beschriebenen nur im polarisirten Licht zum Ausdruck gelangenden Durchdringungen, wobei (011) als Zwillingsebene fungirt. Brechungsindex 1.669; Differenz $\gamma - \alpha = 0.036$; sonstige Eigenschaften wie gewöhnlich. Interpositionen: Erzpartikel, Hohlräume, grosse Glaseinschlüsse mit 1—3 Bläschen und endlich in Reihen und auf Wänden angeordnete fluidale Poren mit spontan beweglichen Libellen.

Erz; rundliche Körner in sämmtlichen Gemengtheilen eingeschlossen, wohl meistens Magnetit. II^ter^ Generation: ausgedehnte, zusammenhängende, in den Räumen zwischen Plagioklasen steckende Partien, die wohl Plagioklase allseitig umhüllen, jedoch niemals in die Pyroxene eingreifen; diese opake Substanz löst sich in Säuren kaum und gehört daher dem Titaneisen an.

Apatit: in Form von abgerundeten gedrungenen Säulchen; sehr selten; führt Glaseinschlüsse.

Zirkon; ausserordentlich selten; V^ter^ Typus[16]); lichtgelbliche Krystalle nach (111) (100), seltener (110) mit Andeutung von (311); sehr verzerrt; führt opake Körner, leere und hyaline Poren.

Zersetzungsprodukte. Um etliche Olivine herum und darin auf Spalten hat sich hie und da intensiv grüner Serpentin nebst secundärem Magnetit angesiedelt. Die Pyroxene liefern bei ihrer Umwandlung: Grüne, faserige Hornblende, Magnesiaglimmer (stark pleochroitisch: strohgelb und dunkelbraunroth) und Chlorit; diese Substanzen bleiben nicht allein in unmittelbarer Nähe des Pyroxens, sondern ziehen sich auch sehr tief zwischen andere Gemengtheile hinein.

III^ter^ Typus. ($\Gamma\delta < \Gamma\omega$)[17]).

Schliff 3644 — Gestein III.670.

Holokrystallin, mittelkörnig, von doleritisch körnigem Habitus mit Übergängen in die ophitische Struktur; enthält soviel Olivin, dass man das Gestein füglich zu den plagioklasreichen Peridotiten rechnen könnte. Im Handstück dunkelgrün und sehr frisch; mit der Loupe erkennt man feingerieften Feldspath und Olivin.

---

15) Kalkowsky, Groth's Zeitschrift Band X, p. 17—24.

16) a. a. O.

17) Rechtes Ufer d. Podk. Tunguska zwischen den ersten zwei Stromschnellen oberhalb der Einmündung des Flusses Welme.

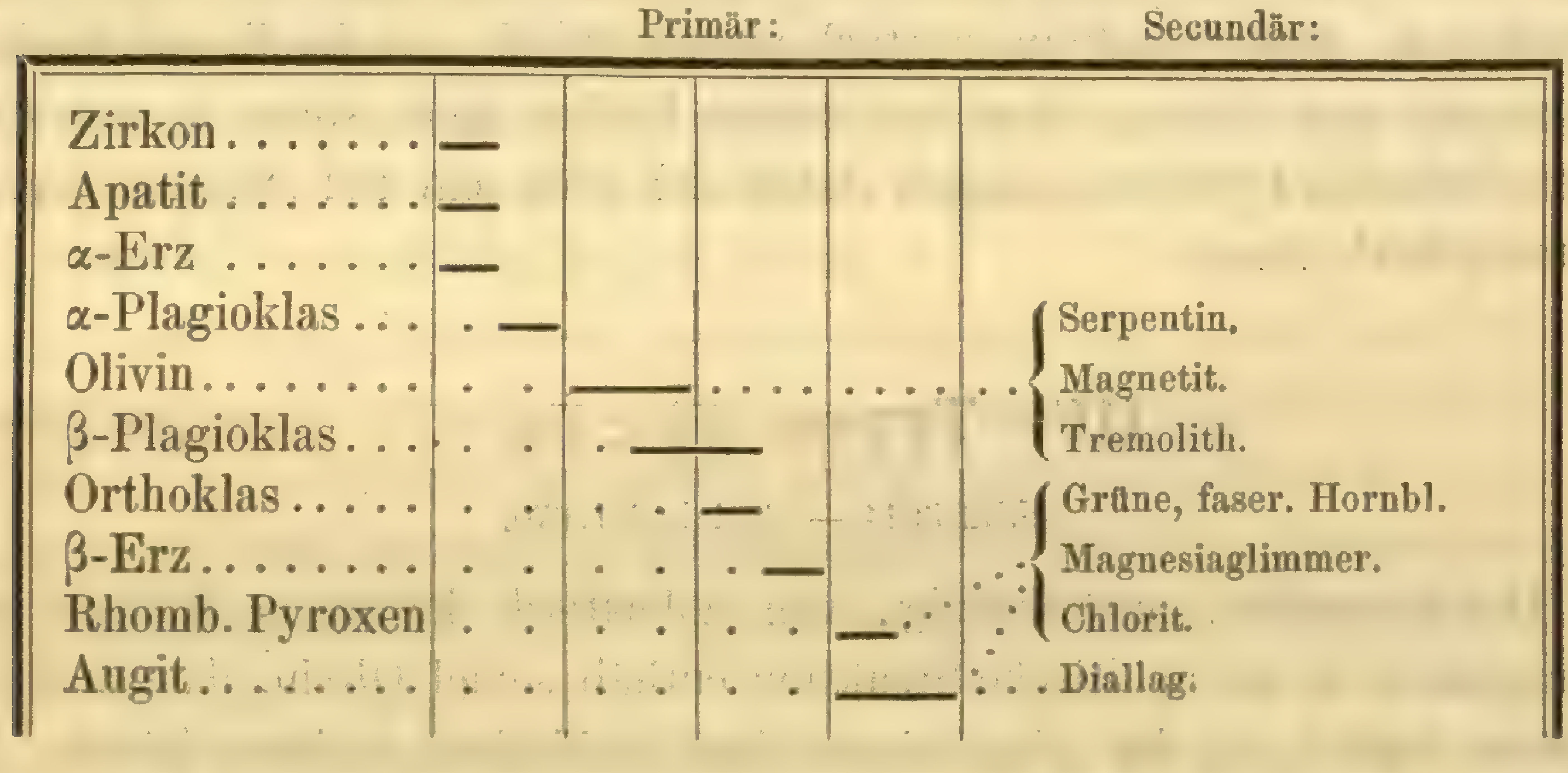
Mikroskopische Zusammensetzung:

- Primäre Gemengtheile.
  - Wesentliche
    - Olivin (O).
    - Plagioklas (t).
    - Rhombischer Pyroxen (H_2).
  - Accessorische
    - Augit. (P_4)
    - Diallag (P_3).
    - Orthoklas (a_1).
    - Titaneisen, Magnetit ($F_{1\cdot 2}$).
    - Apatit (F_5).
    - Zirkon (F_6).
- Secundäre Gemengtheile............
  - Grüne Hornblende.
  - farblose Hornblende.
  - Magnesiaglimmer.
  - Serpentin.
  - Magnetit.

Dieser Mineralbestand liesse sich vermittelst Formeln folgendermaassen ausdrücken:

$$\Gamma\delta < \Gamma\omega - \overline{(\dot{F}_{1\cdot\dot{2}\cdot\dot{5}\cdot\dot{6}})\; O\, t\, \mathring{a}_1\; \overset{\bullet}{\overset{\omega}{F}}_2}\; \underline{\overset{\omega}{H}_2\; \overset{\bullet}{\overset{\omega}{P}}_{3\cdot 4}}$$

Die folgende graphische Darstellung erläutert die Paragenesis dieser Gemengtheile:



Auch hier wieder beginnt die Individualisation des Hauptplagioklases (β) gegen Ende der Olivinbildung, daher schneidet derselbe mit idiomorphen Formen randlich in Olivin ein; kleine allseitig scharfe Kryställchen des α-Plagioklases schwimmen im Olivin; der Pyroxen kommt ganz nach Abschluss der β-Plagioklasausscheidung zur Individualisation und steckt demzufolge in eckigen Räumen zwischen Feldspäthen. Die β-Erzgeneration

umschliesst Plagioklaskrystalle und schneidet in den allotriomorphen Pyroxen ein.

Plagioklas. Sämmtliche trikline Feldspäthe scheinen einem einzigen sehr basischen Mischungsgliede anzugehören, denn die Auslöschungsschiefe, die leider nur in Schliffen gemessen werden konnte, ist bedeutend: im Maximum 37° (symmetrisch zur Zwillingsgrenze). Krystalle prismatisch nach der Klinodiagonale und daher leistenförmig; Zwillingsbildungen mit meist breiten Lamellen nach dem Albitgesetze, Carlsbader Doppelzwillinge; ausnahmsweise gesellen sich Querlamellen nach dem Periklingesetze hinzu. Brechungsindex 1.560; Differenz $\gamma - \alpha = 0.010$; optischer Charakter anscheinend positiv. Interpositionen: ein äusserst feiner Staub ist in den Durchschnitten central angehäuft, so dass ein schmaler Saum relativ frei davon zu bleiben pflegt; derselbe löst sich bei starker Vergrösserung in opake Partikel, leere und wahrscheinlich hyaline Poren auf; etwas grössere opake Nädelchen sind parallel der Spaltbarkeit eingebettet. Im polarisirten Lichte kommt sehr häufig eine prächtige Zonarstruktur zum Ausdruck, wobei die Zonen eine nach innen wachsende Auslöschungsschiefe zeigen.

Orthoklas. Das Vorhandensein des monoklinen Feldspaths in einem solchen olivinreichen Gestein, woselbst dazu noch mit vieler Wahrscheinlichkeit ein dem Anorthit nahestehender Plagioklas eine wesentliche Rolle spielt, ist schon an und für sich höchst bemerkenswerth; derselbe tritt in einfachen oder nach den Carlsbader sowie Bavenoer Gesetzen verzwillingten Individuen auf, die in Längsschnitten breitere Leisten, in Querschnitten Rechtecke darstellen. Allein ihre Begrenzung ist nicht so geradlinig wie bei Plagioklasen, sondern mehr oder weniger gerundet; der Plagioklas greift oft mit scharf idiomorphen Formen randlich in denselben ein, während das umgekehrte Verhältniss nicht stattfindet; der monotome ist daher allem Anscheine nach um eine Phase jünger als der asymmetrische Feldspath. Der ganze Habitus desselben erinnert wiederum einigermaassen an den Sanidin trachytischer Gesteine; ausser dem glasigen Ansehen besitzt derselbe die für jene so charakteristische grobe, krummschalige Absonderung. In einem Carlsbader Zwillinge wurde die Auslöschung zur Zwillingsnaht zu 44° gemessen (zwischen beiden Hälften). Sonstige optische Eigenschaften normal.

Olivin tritt in gerundeten Körnern, die aussehen als ob sie das später erstarrte Gesteinssubstrat corrodirt und zum Theil resorbirt hätte, sowie in deutlichen Krystalldurchschnitten, die von folgenden Formen abgeleitet werden können: k (021), b (010), oP (001) oder d (101), m (110), a (100), oP (001) auf. Vollständig frisch, fast gänzlich farblos oder mit einem Stich in's Gelbliche. Spaltrisse (fein und scharf) nach b (010) und oP (001) mitunter recht deutlich, so dass in manchen Individuen zwei sich rechtwinklig schnei-

dende Risssysteme ausgeprägt sind. Durchkreuzungszwillinge viel seltener als anderwärts. Brechungsindex 1.669; Differenz $\gamma - \alpha = 0.036$. Interpositionen: Erzpartikel, leere und hyaline Poren; rundliche Körner oder kleine zierlich-idiomorphe Plagioklaskryställchen der I Generation; endlich fraglich Flüssigkeitseinschlüsse.

Pyroxene; Augit: stets allotriomorph, die eckigen Räume zwischen den Plagioklasen ausfüllend und Olivine einhüllend; so ein ächt ophitisches nach allen Richtungen von Plagioklasleisten durchspicktes Augitindividuum polarisirt stets einheitlich und stellt zugleich mit dem Titaneisen der II^ten^ Generation den zuletzt erstarrten Mutterlaugenrest dar. Er besitzt eine lichtbraungelbliche Färbung, keine Spur von Pleochroismus und mitunter eine fast submikroskopische feinschalige Struktur, die hier wahrscheinlich auf gewisse secundäre Einwirkungen zurückzuführen sein dürfte. Zwillingsverwachsungen nach (100) häufig; Interferenzfarben hoch: grün-roth-blau II^ter^ und III^ter^ Ordnung; Auslöschung bis 40°; Brechungsindex 1.720; Differenz $\gamma - \alpha = 0.025$; optischer Charakter positiv; im convergenten Licht normal. Interpositionen: Erzpartikel, Hohlräume, glasige Einschlüsse.

Rhombischer Pyroxen: herrscht vor dem monoklinen bedeutend vor und ist als wesentlicher Gemengtheil dieses Gesteins zu betrachten; gegenüber den anderen Gemengtheilen eine mit dem Augit identische Rolle spielend erweist er sich um eine Phase älter als dieser, denn oft kann man beobachten, wie der rhombische Pyroxen mit idiomorphen Formen in jenen eingreift, während das umgekehrte Verhältniss nicht stattfindet. Wie der Olivin erscheint derselbe fast farblos und lässt keinerlei Pleochroismus erkennen; Spaltbarkeit meist wie beim Augit; in Querschnitten manchmal Andeutungen der pinakoidalen Theilbarkeit. Bei Dunkelstellung gewisser Individuen bleiben eine grosse Anzahl rundlicher und unregelmässiger, in gewöhnlichem Licht nicht differenzirbarer Flecken hell, so dass der Durchschnitt ein weiss gesprenkeltes Ansehen gewinnt; welcher Substanz diese anders orientirten, erst bei einer Neigung von 25° gegen die Spaltrisse des Wirthes dunkel werdenden Partien angehören, ist schwer zu entscheiden. Interferenzfarben niedrig: grau-weiss-gelb I^ter^ Ordnung; Brechungsindex 1.662; Differenz $\gamma - \alpha = 0.010$; optischer Charakter positiv. In convergentem Licht kein Axenbild, Austritt der negativen, in Querschnitten Antritt der positiven Mittellinien. Interpositionen: opake Partikel und Staub; winzige Poren. Der ganze Habitus erinnert lebhaft an die meteoritischen Eustatite.

Erz. Zur ersten Generation gehören die in allen Gemengtheilen eingeschlossenen Körner (in Säuren meist auflöslich und daher zum Theil Magnetit); zur zweiten dagegen die grösseren in Säuren schwerlöslichen Partien, worin Plagioklase schwimmen (Titaneisen).

Apatit in rundlichen Körnern; sehr selten.

Zirkon ausserordentlich selten; V^ter Typus[18]); fast farblose bis gelbliche Krystalle nach (111), (100), seltener (110); sehr verzerrt; führt leere, hyaline Poren und opake Partikel.

Zersetzungsprodukte. Oberflächlich etwa 2—3 mm. tief (wahrscheinlich die Wetterseite) erscheint das Gestein zersetzt, der Olivin stark zerklüftet und zum Theil in eine braungelbe, fast isotrope strukturlose oder divergentfaserige, aggregatpolarisirende Substanz umgewandelt; stellenweise wird dieselbe lebhaft grün und dichroitisch; Hand in Hand mit der Serpentinisirung geht die Ausscheidung des secundären Magnetits vor sich; wieder an anderen Stellen ist das Umwandlungsprodukt fast farblos mit Magnetitstaub imprägnirt und schliesslich kommen Fetzen von faserigem Tremolith hinzu. Der Pyroxen liefert zuerst grüne, faserige Hornblende und dann Chlorit; die Derivation des stark pleochroitischen, lichtgelb-rothbraunen Biotits, der gerne an die Titaneisenpartien anschiesst, bleibt fraglich.

IV^ter Typus (Γω)[19]).

Schliffe 3651.3674 — Gesteine III.678, III.705.

Holokrystallin, mittelfeinkörnig, rein ophitisch von echt basaltischem Habitus. Der ophitische Charakter gelangt schon makroskopisch zum Ausdruck und zwar dadurch, dass die bis zu $^1/_2$ cm. messenden ophitischen Pyroxenplatteu durchweg in einer gewissen Richtung einspiegeln, während die eingelagerten, unter verschiedenen Incidenzen aufleuchtenden Plagioklase naturgemäss zum Theil matt bleiben; dadurch kommt ein wohl markirter Kontrast zu Stande. Der Pyroxen ist tafelig nach (100) ausgebildet und liegt mit (100) Fläche im Gestein vorzugsweise in einer Richtung gestreckt; in der darauf senkrechten Richtung giebt derselbe in Folge dessen leistenförmige Durchschnitte und bedingt eine Art fluidaler Struktur. Mit blossem Auge oder mit der Loupe lassen sich sonst noch identificiren: Olivin- und Erzkörner.

Bei den Repräsentanten des rein ophitischen Typus entsteht durch Verwitterung eine höchst eigenthümliche Strukturmodification: dadurch, dass eine sphäroidale Partie um die ophitischen Pyroxenindividuen den Atmosphärilien offenbar länger zu widerstehen vermag als die übrige Geisteinsmasse, erscheint das Gestein zuerst fleckig; im Centrum dieser rundlichen nur durch ihr relativ frischeres Aussehen hervortretenden Partien befindet

---

18) a. a. O.

19) Rechtes Ufer der Podk. Tunguska, 6 Werst oberhalb der Einmündung des Flusses Kudelma (Kundreme).

sich die ophitische Pyroxenplatte; sodann lockert sich die Zwischenmasse noch mehr und schliesslich besteht das ganze Gestein aus lauter isometrischen bis ½ cm. grossen rundlichen Körnern, die mehr oder weniger fest zusammenhängen.

Mikroskopische Zusammensetzung.

Primäre Gemengtheile	Wesentliche	Plagioklas (t). Augit (P_4). Olivin (O).
	Accessorische	Rhomb. Pyroxen (H_2). Orthoklas (a_1). Titaneisen (F_2). Magnetit (F_1). Apatit (F_5). Zirkon (F_6).
Secundäre Gemengtheile	....	Grüne, faserige Hornblende. Chlorit. Serpentin. Magnetit.

Wir hätten demnach nach der neuen Schreibweise:

$$\Gamma\omega - \overline{(\dot{F}_{1\cdot\dot{2}\cdot\dot{5}\cdot\dot{6}})\ O\ t\ \mathring{a}_1}\ \underline{\dot{F}_2\ \dot{H}_2\ \overset{\omega}{P}_4}.$$

Die Ausscheidungsfolge sowie die reciproken Verhältnisse dieser Gemengtheile illustrirt folgende Tabelle:

	Primär:				Secundär:
Zirkon	—				
Apatit	—				
α-Erz	—				
Plagio-Orthokl.	. ——	——			
Olivin	. .	. ——	—— . .	. . . .	. . { Serpentin. Magnetit.
β-Erz	. .	. .	. ——		
Rhomb. Pyroxen	. .	. .	. .	——	. . { grüne, faser. Hornbl. Chlorit.
Augit	. .	. .	. .	——	. .

Auffallender Weise ist hier der Olivin entschieden jünger als der Feldspath, denn er umschliesst zahlreiche und grosse idiomorphe Krystalle desselben; die zweite Erzgeneration (Titaneisen) kommt zwischen Plagioklas und den Bisilicaten zur Ausscheidung; die Pyroxene entsprechen dem zuletzt erstarrten Mutterlaugenantheil. Die mikroskopische Struktur dieses Gesteins-

typus ist besonders beachtenswerth: nach den mikrolithischen intratelluri-schen Elementen (Apatit, Magnetit, Zirkon) kommen die panidiomorphen Feldspäthe (hier äusserst scharf entwickelt nach P (001), M (010), t (1$\bar{1}$0), l (110), x ($\bar{1}$01), prismatisch gestreckt nach der Klinodiagonale und beinahe isometrisch nach den beiden anderen Axen) zur Ausscheidung, meist ganz ohne Zwischenmasse, oder es sind doch nur ganz vereinzelte kleinste Fugen und Winkel mit Pyroxensubstanz ausgefüllt; an gewissen gleichmässig porphyrisch in dieser plagioklastischen Grundmasse vertheilten Orten sind die Räume zwischen den Feldspathindividuen sehr viel umfangreicher und mit einheitlichen Bisilicat-, zum Theil auch Olivinpartien erfüllt; oder man könnte dies Verhältniss allenfalls auch so ausdrücken: an gewissen gleichmässig porphyrisch im Gestein vertheilten Stellen befinden sich grosse einheitliche Pyroxenindividuen, die nach allen möglichen Richtungen von idiomorphen Feldspathen durchspickt werden.

Plagioklas; die meisten bestehen aus nur 2—3 verhältnissmässig breiten, seltener vielen feinen Lamellen nach dem Albitgesetze; dagegen sind die nach dem Periklingesetze eingeschalteten immer nur vereinzelt und sehr selten; einfache Krystalle scheinen häufig vorzukommen. Viel seltener als in den vorhergehenden Typen sind zonar struirte Durchschnitte. Maximalauslöschungsschiefe symmetrisch zur Zwillingsgrenze bis 32°—33°. Brechungsindex 1.560; Differenz $\gamma - \alpha = 0.0085$; optischer Charakter anscheinend positiv. Interpositionen: Erzpartikel, winzige, leere und hyaline Poren.

Orthoklas. In den orthoklastischen sanidinartigen Durchschnitten sind beide Hauptspaltbarkeiten P (001) und M (010) sowie eine prismatische (110) [vielleicht auch (100)] deutlich und scharf ausgeprägt; dazu gesellt sich recht häufig jene für Sanidine so typische grobe, krummschalige Absonderung. Einige Durchschnitte löschen gerade, andere unter 7° zur Trace der basischen und unter etwa 22° zu den Tracen der prismatischen Spaltbarkeit aus. Carlsbader Zwillinge häufig, seltener Bavenoer. Verwachsungen oder Durchwachsungen mit offenbar triklinen Lamellen wurden gleichfalls beobachtet. Brechungsindex 1.525; Differenz $\gamma - \alpha = 0.007$; optischer Charakter negativ. Interpositionen wie im Plagioklas.

Olivin; meist noch frisch; er kommt zum Theil noch während der letzten Bildungsphase des Plagioklases, doch hauptsächlich nach Abschluss derselben zur Individualisation; in Folge dieser Altersbeziehungen besitzt er entschieden mehr Tendenz zu hypidiomorphen Formen, umschliesst aber doch noch, obschon weniger häufig als der Pyroxen, idiomorphe Plagioklaskrystalle. Fast völlig farblos; Spaltbarkeit nach (010) sehr deutlich; Zwillingsbildungen kommen vor; Brechungsindex 1.668; Differenz $\gamma - \alpha = 0.0362$.

Interpositionen: in Folge einer Anhäufung gewisser eigenthümlicher Gebilde nehmen die Olivine dieser Gesteinsgruppe eine graue Färbung an und können gelegentlich fast ganz opak erscheinen. Bei 500facher Vergrösserung liessen sich dieselben als cylindrisch gewundene und verzweigte, mit braunem Glase angefüllte Canäle erkennen; durchaus identische Glaseinschlüsse kommen in meteorischen Olivinen vor[20]). Ihre Streckungsaxe liegt stets parallel zur Auslöschungsrichtung; in diesem Fall enthält das Olivinindividuum jedoch nicht bloss ein einziges zusammenhängendes System solcher Canäle, sondern unzählige winzig-kleine von einander gänzlich getrennte und daher mit einander nicht communicirende Systeme, deren Streckungsaxen allein stets parallel bleiben. Bemerkenswerth ist ausserdem die Erscheinung, dass diese Einschlüsse auch in Olivinen, die in eine gelbbraune serpentinöse Masse umgewandelt erscheinen, noch erhalten sind. Ausserdem wurden noch grosse leere und hyaline Poren wahrgenommen.

Hier muss ich noch einer höchst eigenthümlichen Ausbildungsweise des im Olivin eingeschlossenen Plagioklases gedenken, welche wahrscheinlich auf eine ruckweise stattgefundene Erstarrung des Gesteinsmagmas zurückzuführen ist: die eingeschlossenen Plagioklaspartien sind zuweilen nicht zu einheitlichen Individuen, sondern zu einem regellosen Mosaik winziger, ineinander verzahnter Körner erstarrt.

Pyroxene. Allem Anscheine nach sind dreierlei Bisilicattypen zugegen; sie sind sämmtlich allotriomorph, erfüllen kleinere Fugen zwischen Feldspäthen oder stellen grössere ophitische, d. h. mit Plagioklasleisten vollgepfropfte Platten dar.

Pyroxen I; lichtgelb bis farblos, nicht pleochroitisch; Theilbarkeit prismatisch; Zwillinge und Zwillingslamellen nach (100) häufig; Interferenzfarben hoch: grün-roth-blau II^{ter} und III^{ter} Ordnung;

$$\text{Auslöschung } c : \mathfrak{c}_{na} = 42^\circ\, 25'.$$

Brechungsindex 1.715; Differenz $\gamma - \alpha = 0.025$; optischer Charakter positiv; in convergentem Licht; Querschnitte: Austritt einer Axe ganz schief im Gesichtsfeld; Längsschnitte: kein Axenbild oder Axenringe am Rande des Sehfeldes.

Pyroxen II. Farbe wie bei I; kein Pleochroismus; Spaltbarkeit viel weniger scharf und Spaltrisse ganz grob und selten; Interferenzfarben niedrig: grau-weiss-braun I^{ter} Ordnung; Auslöschung im Maximum bis zu 25°, gewöhnlich nur 7°—9°; Brechungsindex 1.670; Differenz $\gamma - \alpha = 0.018$;

20) cf. Tschermak's Lehrb. d. Mineralogie p. 585, Fig. 10 u. 11. Diese Abbildungen passen genau zu unserem Fall.

optischer Charakter anscheinend positiv; in convergentem Licht in Längsschnitten kein Axenbild oder Axenringe am Rande des Sehfeldes; in Querschnitten dagegen offenbar Austritt einer Axe sehr schief im Gesichtsfeld.

Pyroxen III (rhombisch). Farbe gelblich, vielleicht mehr in's Röthliche spielend; nicht pleochroitisch; Theilbarkeit prismatisch, nur in Querschnitten deutlich, in Längsschnitten versteckt und schlecht ausgebildet; mehrmals wurde eine eigenthümliche Zwillingsverwachsung mit Pyroxen II beobachtet: zwischen zwei parallel den Spaltrissen auslöschenden unzweifelhaft rhombischen Zwillingshälften schiebt sich eine breite Lamelle des Pyroxens II ein; dieselbe besitzt eine ganz undeutliche, doch im Ganzen zur scharfen Zwillingsnaht anscheinend parallele Spaltbarkeit und löscht ungefähr unter 13° zu dieser aus.

Interpositionen in allen Pyroxenen dieselben: Erzkörner, leere und hyaline Poren.

Erz. Zur ersten Generation sind die in allen Gemengtheilen vorhandenen Magnetitkörner zu zählen; grössere, in Säuren unlösliche, also Titaneisenmassen, worin Plagioklase schwimmen, sind gegen die Bisilicate öfters hypidiomorph und daher jünger als Feldspath, jedoch zum Theil älter als die Pyroxene.

Apatit; äusserst seltene, gerundete Körner.

Zirkon; V^ter Typus; gelblich stark verzerrte Krystalle nach (111), (100), seltener (110); führt leere und hyaline Poren.

Zersetzungsprodukte. Der sonst durchaus frische Olivin ist stellenweise in eine braune aggregatpolarisirende Masse umgewandelt; auf Sprüngen findet sich etwas grünlichen mit secundärem Magnetit imprägnirten Serpentins. Die in den kleinen Fugen zwischen dem Feldspath eingeklemmten Pyroxene zersetzen sich leicht zu grünem faserigem Amphibol und Chlorit; dagegen bleiben die grossen ophitischen Pyroxenindividuen vollständig verschont von irgend welchen Umwandlungserscheinungen.

V^ter Typus. (Γω < Πω)[21].

Schliffe 3581.3787 — Gesteine III.332, III.1068.
Schliffe 3697.3788 — Gesteine III.779, III.1075.

Hypokrystallin, feinkörnig ophitisch mit eingeklemmten Glasresten; rein basaltischer Habitus. Die ophitischen Pyroxene sind tafelig nach (100) und liegen mit (100) öfters nach einer Richtung gestreckt als in einer

---

21) $\frac{3787}{\text{III.1068}}$ Rechtes Ufer der Podk. Tunguska, 15 Werst unterhalb der Einmündung des Flusses Tschuna.

anderen; die leistenförmigen Durchschnitte bedingen daher eine Art grober Fluidalstruktur. In dem fast schwarzen, recht frisch aussehenden Gestein lassen sich makroskopisch folgende Bestandtheile identificiren: Plagioklas und Pyroxen.

Mikroskopische Zusammensetzung:

- Primäre Gemengtheile .
  - Wesentliche
    - Plagioklas (t).
    - Augit (P_4).
    - Olivin (O).
    - Glas.
  - Accessorische
    - Rhomb. Pyroxen (H_2).
    - Magnetit (F_1).
    - Apatit (F_5).
    - Orthoklas (a_1).
    - Zirkon (F_6).
- Secundäre Gemengtheile . . . .
  - Serpentin.
  - Chlorit.

Dieser Bestand lässt sich nach der Methode von Michel-Lévy folgendermaassen ausdrücken:

$$\Gamma\omega < \Pi\omega \;-\; \overline{(\dot{F}_{1\cdot\dot{5}\cdot\dot{6}})\ \mathrm{O}\ \mathrm{t}\ \dot{a}_1\ \underline{\dot{H}_2\ \overset{\omega}{P}_4 + \text{Glas.}}}$$

Die genauen reciproken Verhältnisse der Gemengtheile unter einander giebt die folgende paragenetische Tabelle:

	Primär:				Secundär:
Zirkon	—				
Apatit	—				
Erz	. —				
Olivin.	. .	— . .	. . . .	. . . .	. . Serpentin.
α-Plagioklas	. .	. —			
β-Plagioklas	. .	. —	—		
Rhomb. Pyroxen .	. .	. .	. —	—	
Monokl. Pyroxen.	. .	. .	. —	—	
Glas.	. .	. .	. .	. —	

Eine solche Ausscheidungsfolge ist für Basalte constatirt worden und bietet nichts Ungewöhnliches. Was die Struktur des Gesteins betrifft, so ist dieselbe besonders dadurch beachtenswerth, dass hier der α-Plagioklas grosse idiomorphe porphyrische Einsprenglinge bildet und es kommt daher eine hypokrystallin-porphyrische Strukturform zum Ausdruck.

Mélanges géolog. et paléontolog. T. I, p. 100.

α-Plagioklas tafelig nach M (010); vollkommen idiomorphe Durchschnitte, an welchen man P (001), M (010), t 1$\bar{1}$0), l (110), x ($\bar{1}$01) oder y ($\bar{2}$01) eruiren kann; zeigen einen prächtigen zonaren Aufbau und bestehen gewöhnlich nur aus 2—4 breiten nach dem Albitgesetze verzwillingten Lamellen, wozu sich hie und da Keile nach dem Periklingesetze hinzugesellen. Maximalauslöschung symmetrisch gegen die Zwillingsnaht bis 17°, in homogen dunkel werdenden ungestreiften Individuen, die wahrscheinlich parallel M (010) getroffen sind bis zu 27°. Spaltbarkeiten nach P (001), M (010), t (1$\bar{1}$0) oder l (110) stets gut ausgebildet. Brechungsindex 1.563; Differenz $\gamma - \alpha = 0.008$; optischer Charakter positiv. Interpositionen: aller winzigste, bläschenführende, wahrscheinlich hyaline Poren; kleinste Hohlräume; die negative Gestalt des Wirthes besitzende Basiseinschlüsse, Magnetitkörner.

β-Plagioklas. Prismatisch nach der Klinodiagonale gestreckt und fast isometrisch nach den beiden anderen Axen, daher meist mehr oder weniger schmale Leisten (seltener Quadrate) liefernd, die aus 2—5 Lamellen zu bestehen pflegen. Zonarstruktur kommt selten vor. Gegen die Längsaxe gemessen erreicht die Auslöschung ein Maximum von 18°—19°. Brechungsindex 1.559; Differenz $\gamma - \alpha = 0.008$; optischer Charakter positiv. Interpositionen: winzige Poren, Basisfetzen.

Orthoklas wie in den anderen Varietäten, jedoch nicht so gut charakterisirt und daher fraglich.

Pyroxene. I. ophitisch-allotriomorphe, gegen Glas idiomorphe Individuen von blassgelblicher Farbe; Interferenzfarben bis roth II[ter] Ordnung; kein bemerkbarer Pleochroismus; Spaltbarkeit prismatisch; Auslöschung zu den Spaltrissen bis zu 38°; Brechungsindex 1.708; Differenz $\gamma - \alpha = 0.022$; optischer Charakter positiv. In convergent polarisirtem Licht; in Längsschnitten: kein Axenbild oder nur Axenringe am Rande des Gesichtsfeldes; in Querschnitten dagegen Austritt einer Axe schief im Sehfeld. Es liegt also ein deutlich monokliner Augit vor.

II. Form der Durchschnitte, Farbe und Theilbarkeit wie bei I; nicht pleochroitisch; Interferenzfarben niedrig: grau-weiss-braungelb I[ter] Ordnung; Auslöschung zu den Spaltrissen bis zu 25° (öfters nur 7°—9°). Brechungsindex 1.670; Differenz $\gamma - \alpha = 0.018$; optischer Charakter anscheinend negativ. In convergentem Lichte ähnlich wie bei I, jedoch scheint der Austritt der Axe noch schiefer im Sehfeld stattzufinden.

III. Deutlich rhombisch; Durchschnitte, Farbe, Theilbarkeit wie bei I und II; Interferenzfarben grau-weiss-gelb I[ter] Ordnung; nicht pleochroitisch; Auslöschung parallel den Spaltrissen; Brechungsindex 1.662; Differenz $\gamma - \alpha = 0.010$; optischer Charakter positiv. In convergentem Licht so-

wohl in Längs- als auch in Querschnitten Austritt der Mittellinien. Interpositionen: Hohlräume, Magnetitkörner, bläschenführende Glaseinschlüsse.

Olivin; farblose, stark zerklüftete Körner, oft umgeben von lebhaft gelben, aggregatpolarisirenden, serpentinösen Partien; sonstige Eigenschaften wie gewöhnlich. Interpositionen: grosse entglaste Glaseier.

Magnetit; in Säuren lösliche Partikel und scharf idiomorphe Krystalle sowie Krystallskelette; dieselben scheinen, wenn sie nicht in anderen Gemengtheilen liegen, im Glase weiterzuwachsen und in diesem Falle können Plagioklase randlich von Erz umhüllt werden.

Apatit; sehr selten in Säulchen.

Zirkon; sehr selten; V^ter Typus; verzerrte Krystalle nach (111), (100).

Glasbasis; sie füllt etliche Räume zwischen idiomorphen Feldspathen aus und umschliesst gelegentlich auch die übrigen Gemengtheile. An und für sich beinahe farblos bis blassgelblich kann dieselbe in Folge von Anhäufung dunkler Arborescenzgebilde stellenweise völlig impellucid erscheinen. Bei schwacher Vergrösserung unterscheidet man auf hellerem Grunde streckenweise parallel gestreckte schwarze Striche; bei starker Vergrösserung lassen sich folgende Strukturen wahrnehmen: die farblose, hyaline Substanz zeigt sich zusammengesetzt aus streckenweise parallel liegenden kurzen Fäserchen; ganz unabhängig von dieser Faserung sind die aus opaken bis braun pelluciden Körnchen, Keulchen, Stäbchen kamm- oder rechenartigen Gebilde; fadendünne farblose Leistchen wahrscheinlich dem Plagioklase angehörend; achteckige Augitrahmen und endlich Dinge, die ich kaum für etwas Anderes als für Flüssigkeitseinschlüsse halten kann[22]. Es sind dies unregelmässig verzerrte oder länglich ovale Räume mit ziemlich breit abschattirten Rändern, worin eine deutlich sichtbare, bei Erwärmung des Präparates auf 100° C. ihren Ort verändernde Libelle liegt.

Zersetzungsprodukte; zu diesen gehört die bereits erwähnte serpentinöse Masse.

VI^ter Typus. ($\Pi\omega > \Pi\mu$)[23].

Schliff 3790 — Gestein III. 1077.

Anamesitisch-basaltischer Habitus; sehr frisch; fast ganz schwarz; makroskopisch wahrnehmbar: Feldspathleisten, Olivinkörner, Augit.

---

22) Zirkel, Mikroskopical Petrography, Washington Taf. 15, Fig. 1. Schmidt, Geologie des Münsterthals, Porphyre p. 10.

23) Rechtes Ufer der Podk. Tunguska, 12 Werst unterhalb der Einmündung des Flusses Tschuna.

Mikroskopische Zusammensetzung:

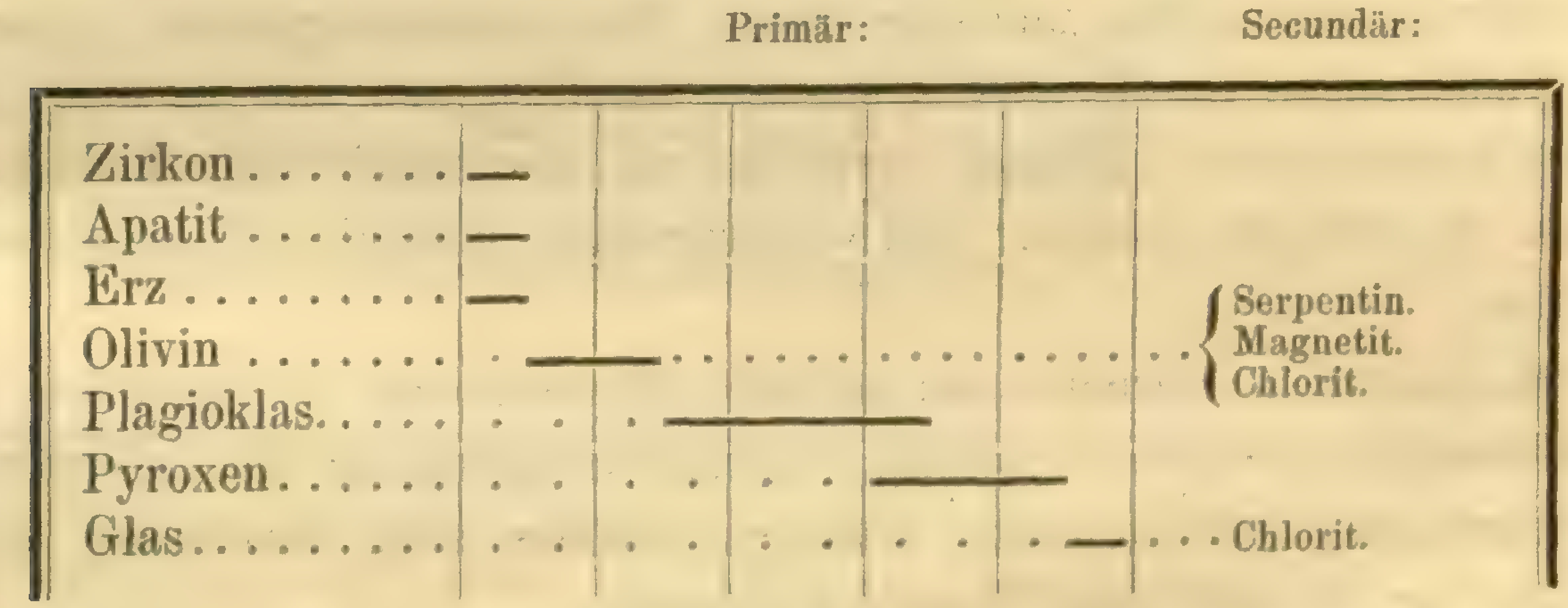
Primäre Gemengtheile.
- Wesentliche
  - Plagioklas (t).
  - Augit (P_4).
  - Magnetit (F_1).
- Accessorische
  - Olivin (O).
  - Rhomb. Pyroxen (H_2).
  - Titaneisen (F_2).
  - Apatit (F_5).
  - Zirkon (F_6).
  - Glasmasse.

Secundäre Gemengtheile . . . .
- Serpentin.
- Chlorit.

Mit Formeln wäre dies also zu schreiben:

$$\Pi\omega < \Pi\mu — \overline{(F_{1\cdot\dot{2}\cdot\dot{5}\cdot\dot{6}})}\ \dot{O}\,t\ \underline{(\dot{H}_2\overset{\omega}{P}_4) + \text{Gl}\dot{\text{a}}\text{s}.}$$

Die Paragenesis dieser Gemengtheile scheint bei oberflächlicher Betrachtung leicht, bei eingehender jedoch sehr schwer zu entziffern. Die Summe der gewonnenen Resultate über die reciproken Verhältnisse der Mineralbestandtheile unter einander zeigt folgende graphische Tabelle:



Gegen Ende der Plagioklasbildung beginnt Pyroxen sich zu individualisiren. Die Struktur ist immer noch eine vorwiegend ophitische, indem die Bisilicate grösstentheils eine interstitielle Rolle spielten, doch bedingt der hypidiomorphe Pyroxen die Neigung der Endglieder der Gruppe sich mehr und mehr der mikrolithischen Ausbildungsweise zu nähern; damit ist eine büschelähnliche Gruppirung der Plagioklasleisten und Pyroxensäulchen verbunden (Übergang in die variolithische Struktur).

Plagioklas; selten scharfe, meist randlich ausgefranzte Leistchen (formes arborisées), die aus 2, höchstens 3 nach dem Albitgesetze verwachsenen Lamellen zu bestehen pflegen. Maximalauslöschung 25°—27°; Differenz $\gamma - \alpha = 0.008$; optischer Charakter anscheinend positiv. Interpositionen: Magmaeinschlüsse, Magnetitkörner, leere und hyaline Poren.

Pyroxen (monoklin); grünlichgelb, nicht pleochroitisch; zum Theil als Ausfüllungsmasse zwischen Plagioklasen, zum Theil als idiomorphe zierliche Wachsthumsformen und dann in den Feldspath einschneidend; diese letzteren erscheinen im Längsschnitt als spiessige, oft gegabelte Nadeln mit einem centralen Glasfaden, im Querschnitt meist als sehr scharfe achteckige Rahmen mit Glasausfüllung. Durch Aneinanderreihung solcher Individuen entstehen stengelige, zickzack- und sägenartige Gebilde. Gewöhnlich ist die Pyroxenmasse so sehr mit Einschlüssen erfüllt, dass die Theilbarkeit fast gänzlich maskirt wird. Selbst bei diesem sonst offenbar monoklinen Augit sind die Interferenzfarben sehr niedrig: bis rothorange I^{ter} Ordnung; Maximalauslöschung 33°; Differenz $\gamma - \alpha = 0.022$; optischer Charakter positiv; in convergentem Licht normal.

Rhombischer Pyroxen; sehr selten; Farbe, Form, Spaltbarkeit wie beim Augit; gerade Auslöschung; noch niedrigere Interferenzfarben: grauweiss; nicht pleochroitisch; Interpositionen: leere und Magmaporen (stone cavities), Magnetitkörner; schlauchartige, wahrscheinlich glasige Einschlüsse und endlich bläschenführende hyaline und fluidale Poren; die Libelle in diesen letzteren scheint sich sehr langsam zu bewegen.

Olivin; fast farblos und sehr frisch; Durchschnitte gerundet, seltener mit Andeutungen von Krystallelementen; randlich und auf Sprüngen zuweilen serpentinisirt; optisches Verhalten wie gewöhnlich; führt Erzkörner, grosse devitrificirte Glaseier und wahrscheinlich ebenfalls Flüssigkeitseinschlüsse.

Magnetit in Körnern und scharfen Krystalloiden; so reichlich und gleichmässig im Gestein verbreitet, dass man denselben zu den wesentlichen Gemengtheilen rechnen muss. Daneben kommen auch vereinzelte opake Nadeln vor, die wohl zum Titaneisen gehören.

Apatit in kurzen gedrungenen Säulchen gehört zu den grössten Seltenheiten.

Zirkon noch viel seltener; V^{ter} Typus; verzerrt nach (111), (100), seltener (110).

Glasresiduum nur in geringer Menge vorhanden; bald faserig, bald globulitisch entglast mit bräunlichen bis opaken Keulchen und kammartigen Gebilden.

Zersetzungsprodukte; grünlicher verworrenfaseriger Serpentin als Saum um Olivinkörner und auf Rissen in denselben; chloritische Substanz, die offenbar aus dem Glase derivirt ist.

VII^ter Typus. (Πμ)[24].

Schliff 3707 — Gestein III.826.

Aphanitisch-porphyrisch mit kleinen Einsprenglingen; rein basaltischer Habitus; ganz frisch und dunkelblauschwarz; makroskopisch nur die kleinporphyrischen Feldspäthe zu erkennen.

Mikroskopische Zusammensetzung:

Primäre Gemengtheile	Wesentliche	Plagioklas (t). Augit (P_4). Magnetit (F_1).
	Accessorische	Olivin (O). Zirkon (F_6). Glasresiduum.
Secundäre Gemengtheile	....	Serpentin. Kalzit.

Die Formel dieses Gesteins ist demnach:

$$\Pi\mu - \overline{(F_{1}\cdot\dot{_{6}})\;\dot{O}\;\overset{\mu}{t}}\;\underline{P_4 + Gl\dot{a}s}.$$

Folgende Tabelle illustrirt die Paragenesis:

	Primär:						Secundär:
Zirkon	—						
Erz	——						
Olivin.......	. .	——	....	....	....	....	...Serpentin.
α-Plagioklas...	. .	——	—..	....	....	....	...Kalzit.
β-Plagioklas...	. .	. .	. —	——	——		
Augit........	. .	. .	. .	. .	——	——	
Glas.........	. .	. .	. .	. .	. .	. —	...Chlorit.

24) Rechtes Ufer der Podk. Tunguska, 13 Werst oberhalb der Einmündung des Flusses Ingida.

Die mikroporphyrischen intratellurischen α-Plagioklase abgerechnet ist diese Ausscheidungsfolge dieselbe wie beim vorher beschriebenen VI[ten] Gesteinstypus, die Struktur dagegen eine ausgesprochen mikrolithische.

α-Plagioklas; prismatisch nach der Klinodiagonale; solche bis 0,1 mm. breite und $^1/_2$—1 mm. lange Leistchen vereinigen sich zu mehreren und stellen die makroskopisch sichtbaren Gruppen dar. Die einzelnen Individuen bestehen gewöhnlich aus nur 2 nach dem Albitgesetze verzwillingten Hälften oder es schieben sich dazwischen eine und mehrere feinere Lamellen ein; nicht selten sind auch einheitliche Krystalldurchschnitte mit interponirten haarfeinen Lamellen. Die Auslöschungsschiefe wurde in solchen, die beiderseits von der Zwillingsnaht fast gleiche Werthe gaben, zu 27° gefunden (öfter wiederkehrende Zahlen: 24°, 25°, 26°); Differenz $\gamma - \alpha = 0.008$; optischer Charakter positiv; Interpositionen: Magnetitkörner und winzige Poren.

β-Plagioklas der Grundmasse; leistenförmige, 0.01 mm. breite und 0.1 mm. lange Mikrolithe mit ausgefranzten Rändern (formes arborisées), eine Erscheinung, die durch das randliche Übergreifen der Pyroxensäulchen und Körner zu Stande kommt; viele derselben sind einheitlich oder meist aus zwei Hälften bestehend und löschen bald anscheinend parallel oder mindestens unter sehr kleinen Winkeln zur Längsaxe, bald unter 22°—26° zur Zwillingsgrenze (symmetrisch) aus; Vorzeichen der Längsrichtung negativ. Interpositionen: wurst-schlauchartige, leere und hyaline Poren.

Eine gewisse Anzahl rechteckiger (fast quadratischer) sowie unregelmässiger einheitlicher Individuen löschen entschieden parallel zu den Seiten aus und sind vielleicht Orthoklas.

Pyroxen; hellgelblich, nicht pleochroitisch; in zweierlei Formen:

1) 0.1 mm. lange und 0.05 mm. dicke Kryställchen mit scharf octogonalem Querschnitt, woran man zumeist deutlich die gewöhnliche Combination (100), (010), (110), $(11\bar{1})$ zu erkennen vermag.

2) abgerundete Körner, Säulchen, Keulchen und verschiedene theils gerad-, theils krummlinig begrenzte Wachsthumsgebilde; Theilbarkeit nur in Querschnitten ausgeprägt. Hier werden aussergewöhnlich schöne sogenannte sanduhrähnliche Durchdringungszwillinge nach (122) sowie solche nach (100) wahrgenommen. Interferenzfarben ziemlich niedrig (doch wahrscheinlich in Folge der grossen Dünne); bis rothorange I[ter] Ordnung; Differenz $\gamma - \alpha = 0.023$; optischer Charakter positiv. Interpositionen: Magnetitkörner, wurst-schlauchförmige leere und hyaline Poren.

Olivin; scharf hexagonale Durchschnitte von der gewöhnlichen Art; enthalten keine unzersetzte Olivinsubstanz mehr und bestehen aus ganz hellgrünlichem Maschenserpentin mit etwas Kalzit.

Magnetit gleichmässig verbreitet; theils Körner, theils scharfe Krystalle sowie Krystallskelette.

Zirkon; ausserordentlich selten; V^ter^ Typus; verzerrte Kryställchen nach (111), (100).

Glasresiduum nur in unbedeutender Menge als Häute zwischen den Gemengtheilen und Ausfüllung der Interstitien in Skelettbildungen.

Zersetzungsprodukte; wie erwähnt, ist der Olivin gänzlich in einen mit etwas Kalzit untermengten Serpentin umgewandelt; in den Plagioklasen der ersten Generation hat sich gleichfalls ein wenig Kalzit angesiedelt.

VIII^ter^ Typus. ($\Pi\mu > \Pi\nu$)[25].

Schliff 3705 — Gestein III.822.

Ganz aphanitische Grundmasse mit kleinporphyrischen Einsprenglingen; Habitus basaltisch; äusserst frisch, schwarzgrün; mit blossem Auge oder mit einer starken Loupe lassen sich allenfalls einige Feldspatheinsprenglinge identificiren.

Mikroskopische Zusammensetzung.

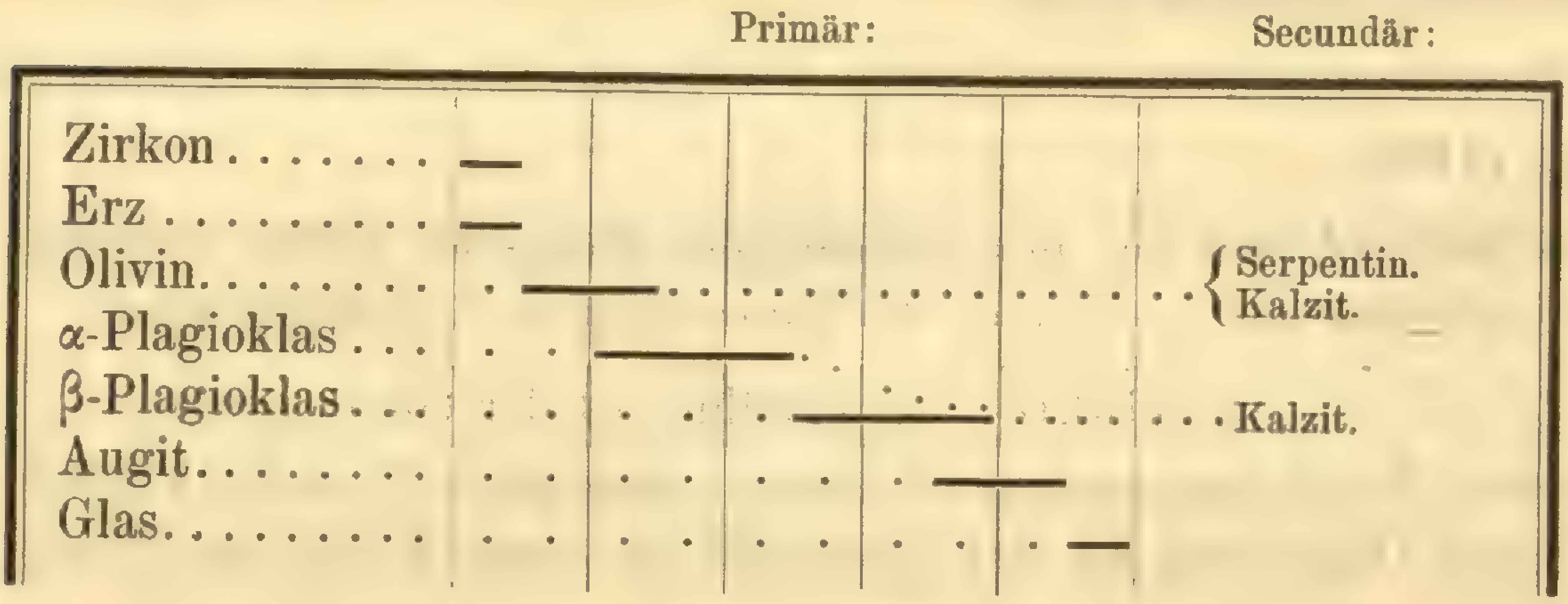
Primäre Gemengtheile .	Wesentliche	Plagioklas (t). Pyroxen (P_4). Magnetit (F_1). Glasbasis.
	Accessorische	Olivin (O). Orthoklas(?)(a_1). Zirkon (F_6).
Secundäre Gemengtheile		Serpentin. Kalzit.

Demnach ist die Gesteinsformel:

$$\Pi\mu > \Pi\nu - (F_{1\cdot 6})\ \overline{\dot{O}\ \overset{\mu\nu}{t}}\ \underline{\overset{\mu\nu}{P}_4 + \text{Glas}}.$$

25) Rechtes Ufer der Podk. Tunguska, 13 Werst oberhalb der Einmündung des Flusses Ingida.

Die Paragenesis ist nicht schwer zu entziffern:



Nach **Rosenbusch** ist die Struktur eine typisch hyalopilitisch-mikroporphyrische, nach **Michel-Lévy** eine rein mikrolithische mit älteren porphyrischen Ausscheidungen mit Hinneigung zur variolithischen Anordnung der mikrolithischen Elemente.

α-Plagioklas; bis zu 0.2 mm. breite und 0.5—1.0 mm. lange, idiomorphe, meist aus nur zwei nach dem Albitgesetze verwachsenen Hälften bestehenden Individuen (prismatisch nach der Klinodiagonale gestreckt); aus mehreren derselben bestehen die mikroporphyrischen Complexe. Auslöschung gegen die Zwillingsnaht (symmetrisch) bis 29°; Differenz $\gamma - \alpha = 0.0085$. Interpositionen: Magmaeinschlüsse und winzige Poren.

β-Plagioklas (Mikrolithe) 0.006 mm. breite und 0.6 mm. lange Leistchen mit ausgefranzten Rändern (formes arborisées); die unregelmässigen Ränder entstehen durch Übergreifen anderer Grundmassenelemente; die Feldspathnadeln vereinigen sich gern zu garbenartigen divergentstrahligen Gruppen; symmetrische Auslöschung zur Zwillingsnaht 25°. Interpositionen: winzige Poren.

Orthoklas (?). Etliche breitere einfache Einsprenglinge sowie eine Anzahl der Mikrolithe löschen gerade oder unter 6° aus, besitzen eine etwas geringere Differenz $\gamma - \alpha = 0.007$ und mögen wohl hierher zu rechnen sein.

Olivin; aus farblosem bis grünlichem, maschig struirtem Serpentin und etwas Kalzit bestehende Pseudomorphosen besitzen die charakteristische Form der Olivindurchschnitte (210), (011), (110); auf den Rändern derselben findet eine Anhäufung von secundärem Magnetitstaub statt.

Pyroxen; in zwei Ausbildungen; *a*) als bis 0.01 mm. × 0.001 mm. messende idiomorphe Krystalldurchschnitte; Spaltbarkeit nur in Querschnitten scharf; Interferenzfarben niedrig bis roth-orange I[ter] Ordnung; Auslöschung 37°; *b*) als mikrolithisches Element der Grundmasse: abgerundete Säulchen, Keulchen, stengelige Individuen und Körner, die eine in's Auge fallende Neigung zu gebogen garben- und büschelartigen Grup-

pirungen verrathen; Wachsthumsformen sind mit Glas getränkt; gelbbräunlich; nicht pleochroitisch; Auslöschung 37°; führt Glaseinschlüsse.

Magnetit in Körnern, Krystallen, Krystallskeletten; reichlich und gleichmässig eingestreut.

Zirkon; äusserst selten; V^ter Typus; flache Kryställchen nach (111), (100).

Glasresiduum; dasselbe bietet bei schwacher Vergrösserung folgendes Bild dar: in einer mit dunklem Staub erfüllten Basis liegen die Mikrolithe; in scharf abgegrenzten gerundeten Partien vermindert sich die Zahl derselben und die Struktur der Basis erscheint noch feiner, wodurch eine schlierige Beschaffenheit zum Ausdruck gelangt; die Plagioklasmikrolithe gruppiren sich gern zu garbenartigen und divergentstrahligen Figuren. Die dunklen feinkörnigen runden oder länglichen Flecke erweisen sich bei starker Vergrösserung als sphärolithische und axiolithische Gebilde: an ein Magnetitkörnchen, Pyroxen- oder Plagioklasnädelchen schiessen radialstrahlig unendlich dünne Fasern, welche zum Theil durch Aneinanderreihung von opaken punktartigen Elementen entstanden sind, an.

IX^ter Typus. (Пμ)[26].

Schliff 3848 — Gestein III. 1323.

Aphanitisch, stellenweise mikroporphyrisch; basaltisch dichter Habitus; sehr frisch, schwarz; nur hie und da sieht man ganz feine Plagioklasnädelchen.

Mikroskopische Zusammensetzung:

Primäre Gemengtheile	Wesentliche	Plagioklas (t).
		Magnetit (F_1).
		Glasresiduum.
	Accessorische	Pyroxen (P_4).
		Olivin (O).
		Zirkon (F_6).
Secundäre Gemengtheile		Serpentin.
		Magnetit.
		Kalzit.

26) Linkes Ufer der Podk. Tunguska, 7 Werst unterhalb der ersten Stromschnelle oberhalb des Flusses Welme.

Mit Formeln ist dies folgendermaassen zu schreiben:

$$\Pi\mu - \overline{(F_{1\cdot 6})\ \overset{\bullet}{O}\overset{\mu}{t}\ \overset{\bullet}{P}}\underline{{}_4 + \text{Glas}}.$$

Die Paragenesis wird durch folgende Tabelle zur Anschauung gebracht:

	Primär:					Secundär:
Zirkon	——					Serpentin.
Olivin.	. ——	. . . .	. . . .	. . . .	. . . . . .	Magnetit.
Plagioklas.	. .	——————				Kalzit.
Augit.	. .	. .	——			
Magnetit	. ————	————	————	————		
Glas.	. .	. .	. .	. .	——	

Die Ausscheidungsfolge ist wesentlich dieselbe wie im VIII^ten Typus; der meiste Magnetit gehört der Glasmasse an, obgleich er auch in den krystallinischen Elementen vorkommt; die Ausscheidung desselben beginnt ganz früh und dauert bis zuletzt fort. Da die Gesteinsmasse zu $^2/_3$ glasiger Natur ist, so kann die Struktur eine hyalopilitisch-mikrolithische genannt werden; in Folge der sehr seltenen grösseren Olivine und Plagioklase können Partien einen mikroporphyrischen Charakter annehmen.

Plagioklas. In der dunklen, feingekörnelten Grundmasse fallen zunächst nur lange, dünnspiessige, kreuz und quer durch einander liegende Feldspathnadeln in's Auge; dieselben erreichen eine Länge von 0.05 mm. (bei einer Breite von etwa 0.005 mm.) und sind an den Endungen oft dichotom gespalten, gebogen und beherbergen einen axialen Basisfaden, offenbar Wachsthumsformen. Gewöhnlich bestehen sie aus zwei nach dem Albitgesetze verzwillingten Hälften. Symmetrische Auslöschung zur Zwillingslinie bis zu 27°. Vorzeichen der Streckungsaxe negativ.

Pyroxen steckt in der Grundmasse und lässt sich als solcher nur mit starken Objektiven identificiren; winzige abgerundete Säulchen und Körnchen; Auslöschung der Säulchen etwa 37°.

Olivin; aus farblosem Serpentin, secundärem Magnetit nebst wenig Kalzit bestehende Pseudomorphosen von gerundeten Contouren.

Magnetit; Körner, seltener Krystalloide; als feinster Staub.

Zirkon; ausserordentlich selten; V^ter Typus; verzerrte Kryställchen nach (111), (100).

Zersetzungsprodukte; ausser dem Serpentin ist noch hier und da aus Plagioklas derivirter Kalzit zugegen.

Glasresiduum; macht etwa $^2/_3$ des Gesteinskörpers aus; an und für sich fast farblos, erscheint dasselbe namentlich bei schwächeren Vergrösserungen beinahe impellucid in Folge der feinen und feinsten Magnetitpartikeln; bräunlich pellucide Flocken einer unbestimmbaren Substanz nebst Magnetit bilden jene bereits mehrmals erwähnten rechen- und kammähnlichen Gebilde.

Dass die in dieser Mittheilung flüchtig skizzirten Gesteine Evolutionsglieder eines und desselben Magmas repräsentiren, ist besonders instruktiv an der specifischen Beschaffenheit des in grösserer oder geringerer Menge vorhandenen Glasresiduums zu ersehen. Einerseits haben wir Gesteine von gabbroartigem und ophitischem Habitus, die nur verschwindend kleine Mengen des hyalinen Krystallisationsrückstandes führen, und andererseits zu $^1/_2$ und sogar $^2/_3$ daraus bestehende Endglieder. Allein der glasige Mutterlaugenrest ist überall bis in's feinste Detail absolut identisch ausgebildet.

St. Petersburg, November 1890.

Erklärung der Tafel.

I^ter Typus, $\frac{3639}{III.771}$. Zwei idiomorphe Augitkrystalle im Plagioklas; links oben eine grössere Titaneisenpartie.

II^ter Typus, $\frac{3616}{III.592}$. Grosse, mit Plagioklas durchwachsene (ophitische) Pyroxenplatten; rechts oben ein Olivinkorn, welches einen Plagioklaskrystall umschliesst.

III^ter Typus, $\frac{3644}{III.670}$. Rhombischer Pyroxen mit idiomorphem Plagioklas und rundlichen Olivinkörnern durchwachsen; einige der Olivinkörner umschliessen idiomorphe Plagioklase der I^ten Generation.

IV^ter Typus, $\frac{3651}{III.678}$. Oben panidiomorphe Plagioklase fast ohne Zwischenmasse oder nur wenige und kleine eingeklemmte Pyroxenpartien; links unten ein grösseres Orthoklasindividuum, welches ziemlich deutlich die krummschaalige Absonderung zeigt; die schwarzen Stellen sind Titaneisen der II^ten Generation.

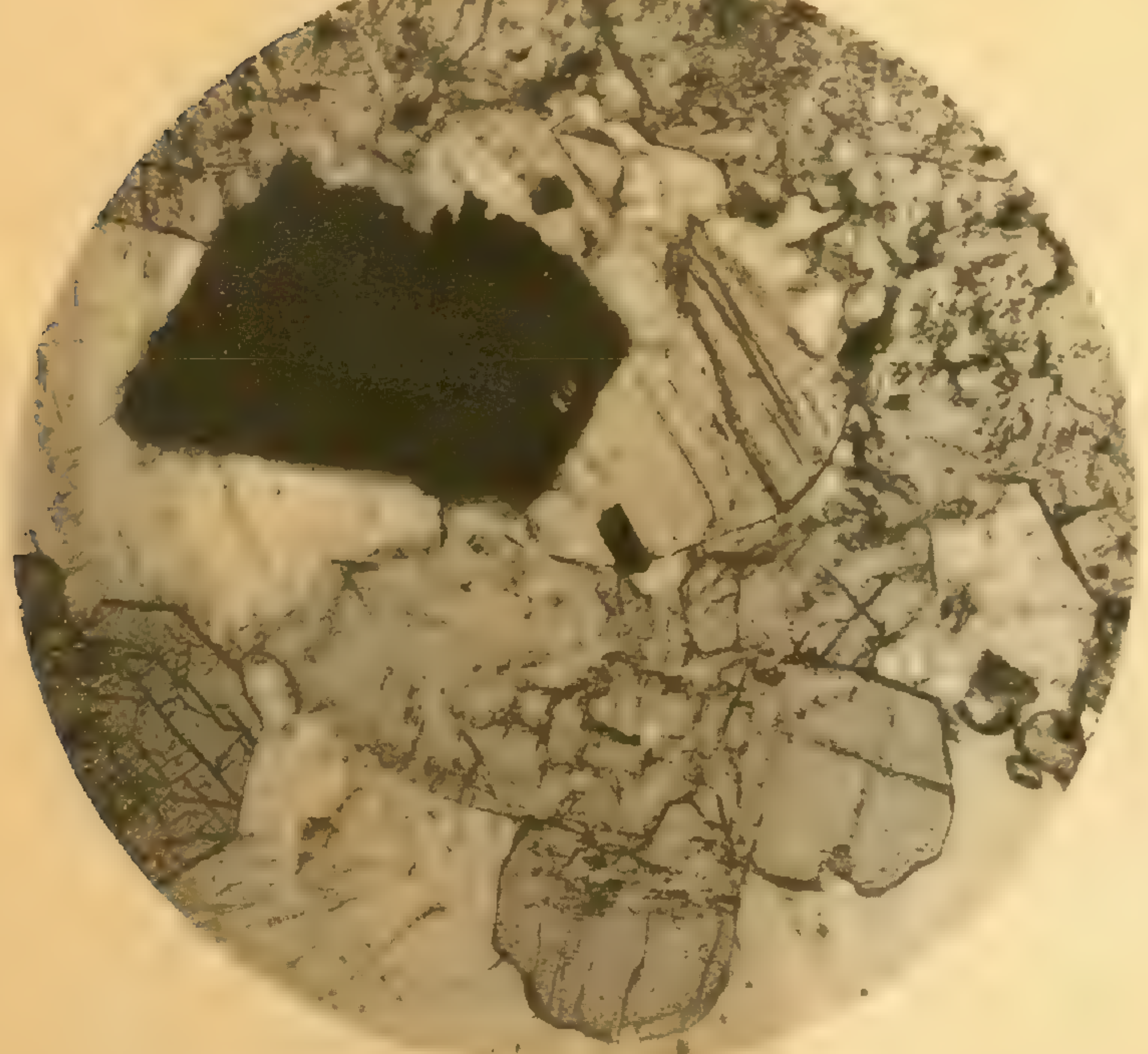
V^ter Typus, $\frac{3787}{III.1068}$. Die Figur stellt eine an Glas besonders reiche Stelle im Gestein dar; wir sehen zunächst panidiomorphe Plagioklase, Titaneisen, Augit und Glasmasse; diese letztere ist durch die paralle' angeordneten, opaken Leisten und Striche bemerkenswerth.

VI^ter Typus, $\frac{3790}{III.1077}$. Plagioklasleisten mit dazwischen eingeklemmten Augitpartien; die Modalität der Anordnung dieser beiden Hauptgemengtheile verleiht dem Gestein eine Art grober Fluidalstruktur.

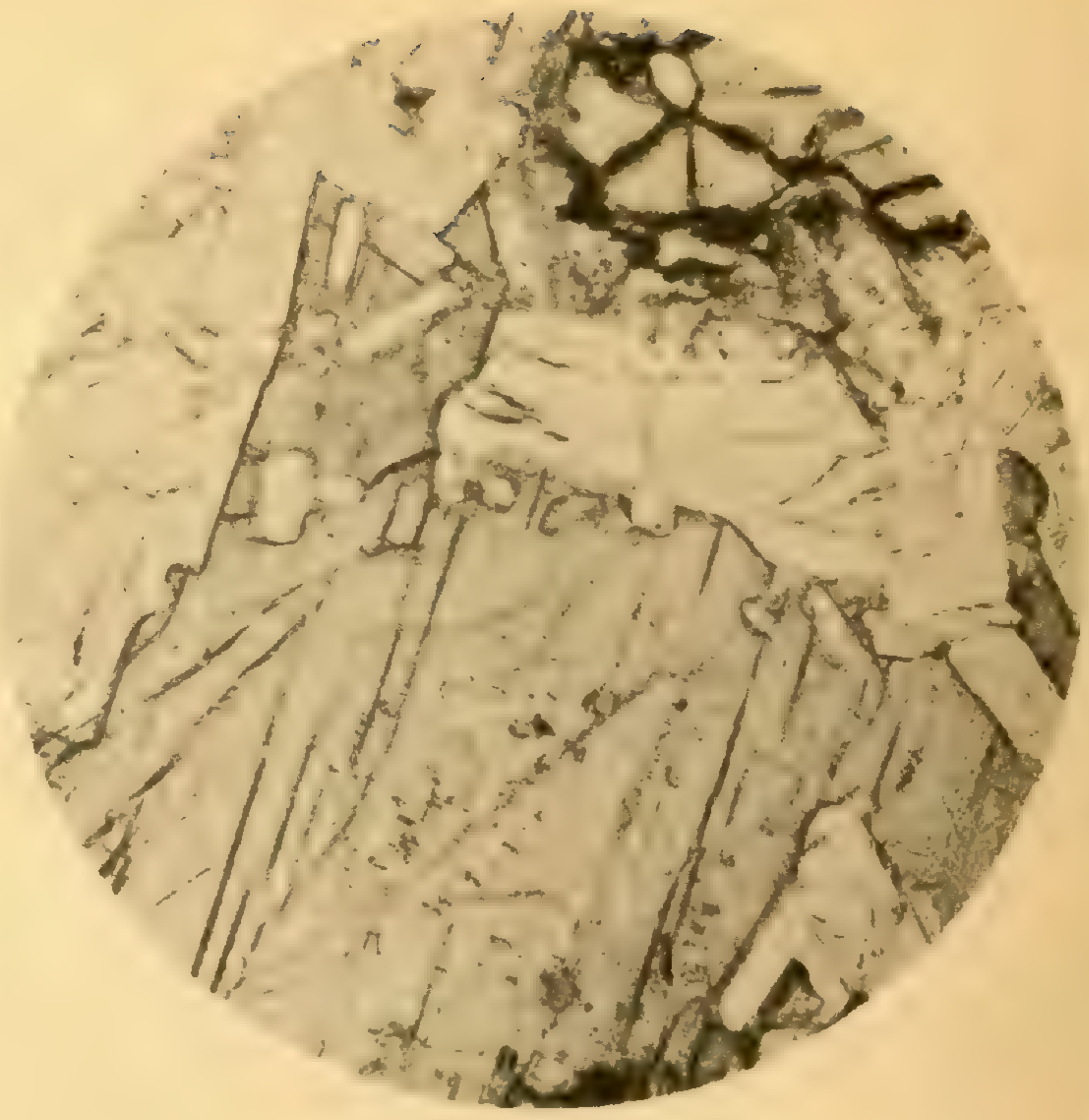
VII^ter Typus, $\frac{3707}{III.826}$. Eine mikroporphyrische Gruppe von Plagioklasleisten nebst einer wesentlich aus Plagioklas, Augit, Magnetit und Glas bestehenden feinkörnigen Grundmasse.

VIII^ter Typus, $\frac{3705}{III.822}$. Mikroporphyrische Plagioklasgruppe mit deutlicher Tendenz zur strahlenförmigen Anordnung; die krystallinischen Elemente der sehr feinkörnigen Grundmasse, Augit und Plagioklas, vereinigen sich sehr häufig zu variolithischen und axiolithischen Gebilden.

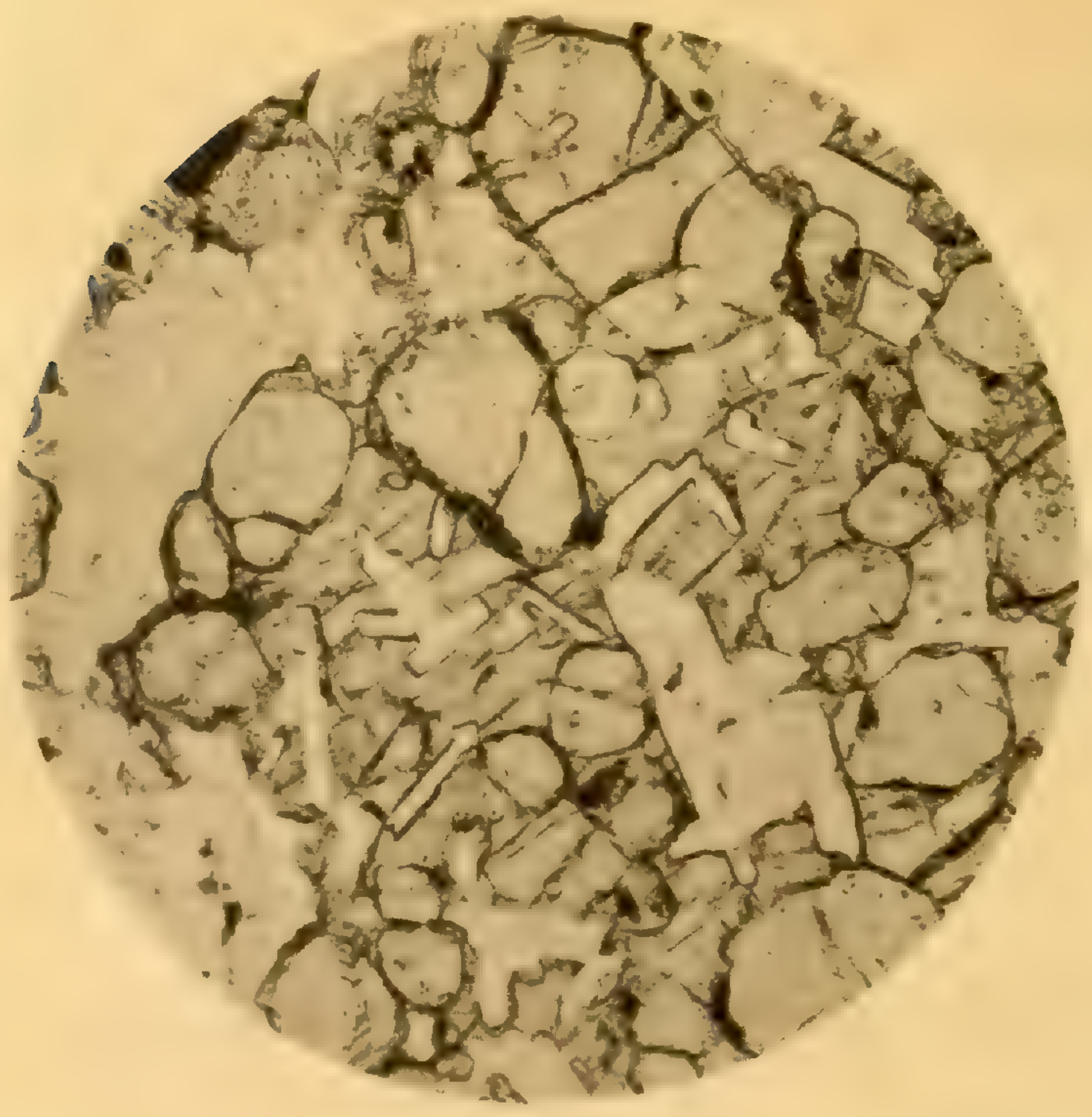
IX^ter Typus, $\frac{3848}{III.1323}$. Wesentlich Plagioklaswachsthumsformen und Glasresiduum; rechts unten eines der seltenen grösseren Plagioklasindividuen.



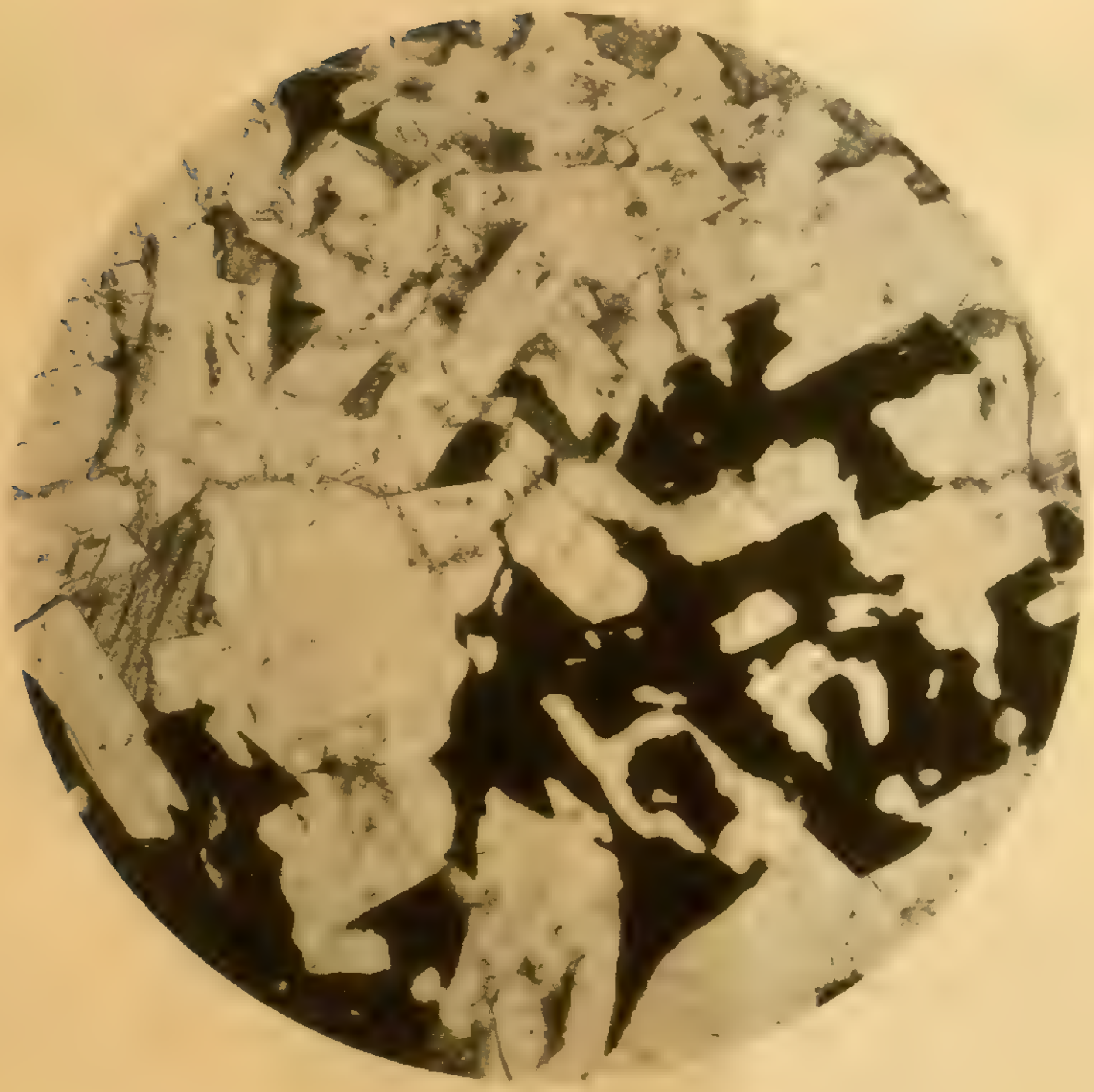
Iter Typus.



IIter Typus.

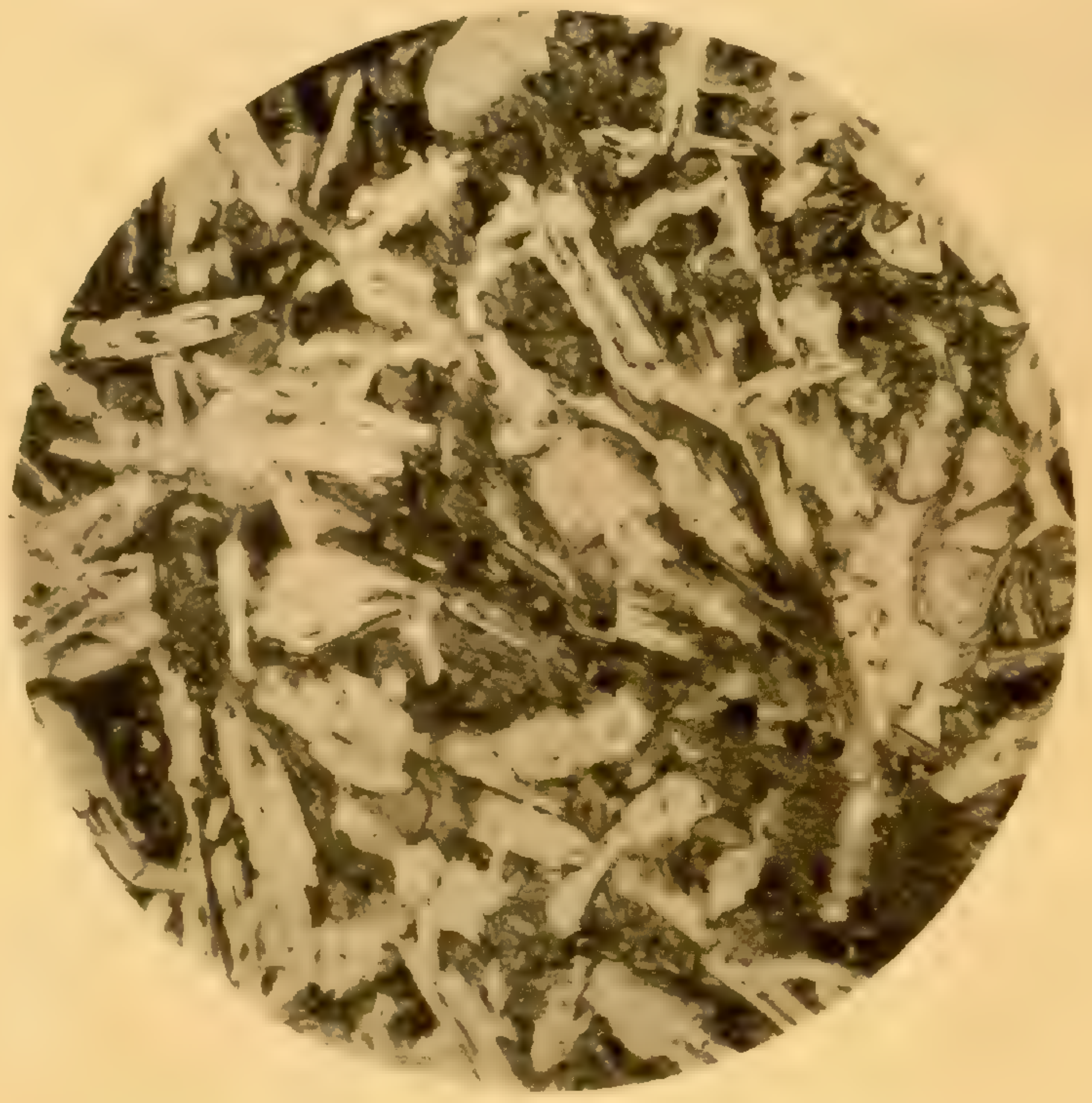


IIIter Typus.



IVter Typus.

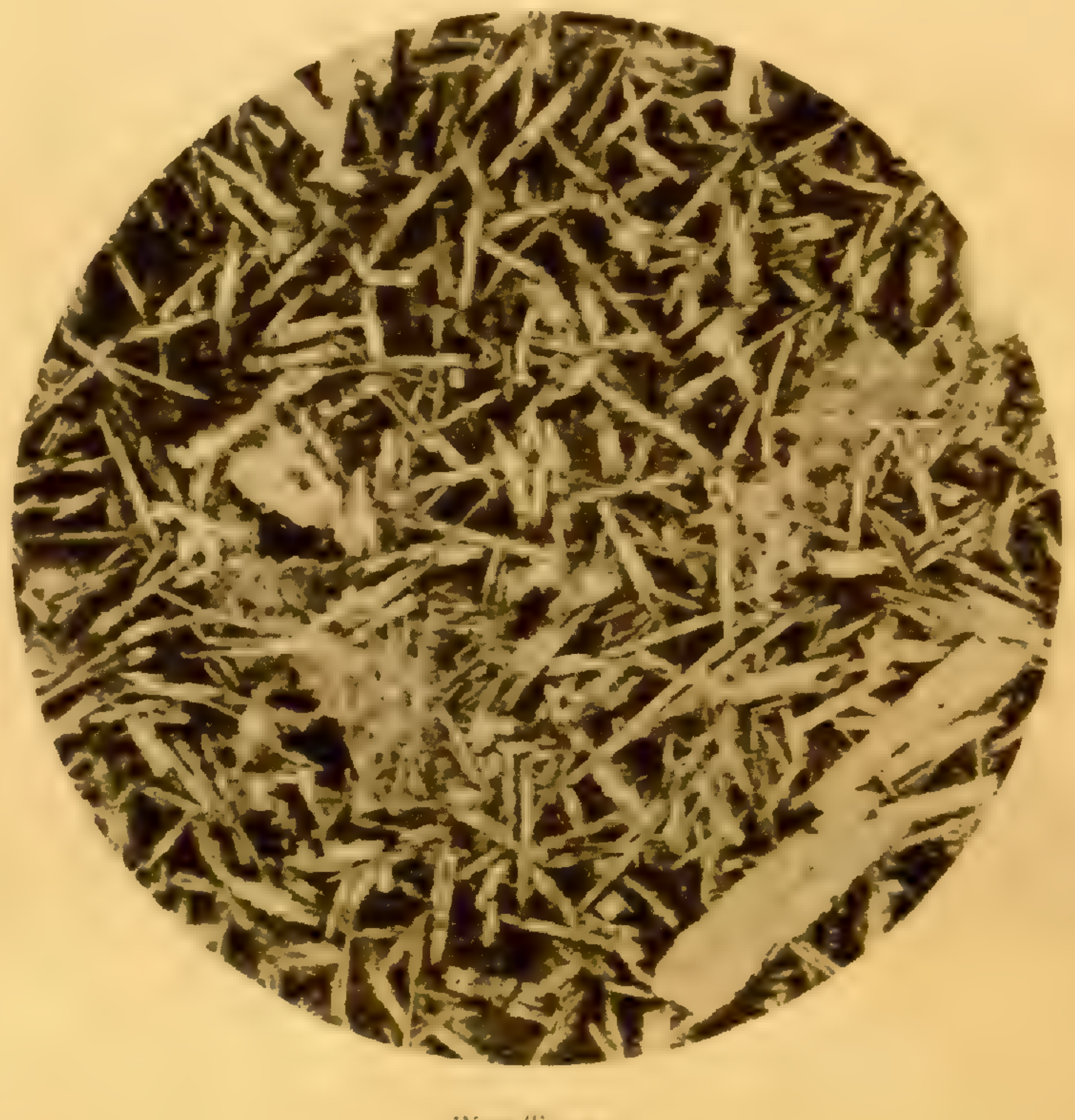
Vter Typus.



VIter Typus.

VIIter Typus.

VIIIter Typus.



IXter Typus.

Über ein neues aussereuropäisches Leucitgestein. Von K. von Chrustschoff.

(Lu le 18 décembre 1890.)

(Mit einer Tafel.)

Literatur.

Java 1875 — F. Zirkel, Leucitbasalt von Gunung Bantal Soesoem auf Java. Neues Jahrb., p. 175.

N.-America, Wyoming 1876 — F. Zirkel, Mikroskopical Petrography of the 40th Parallel. Washington 1876.

Java 1882 — Verbeek und Fenemma, Neue geol. Entdeck. auf Java. Neues Jahrb. B. B. II, p. 169 sq.

Africa, Capverden 1882 — C. Dölter, Die Vulcane der Capverden. Gratz 1882.

Untercalifornien 1884 — K. von Chrustschoff, Über ein neues aussereurop. Leucitgestein. Tschermak's Petr. u. Min. Mitth. Band VI, p. 160.

S.-America 1884 — G. Lallemand, Apuntos mineralogicos de la república oriental. An. Soc. Cient. Argent. vol. XVII, p. 49 sqq. Buenos-Ayres 1884.

Java 1887 — H. Behrens, Gesteine der Vulcane auf Java. Natuurk. Verh. Kon. Vet. Acad., Amsterdam. XXIII.

N.-America 1889 — Hague, Leucite rock in the Absaroka Range, Wyoming Territory. American Journal of Sc. Vol. XXXVIII, 1889, p. 43.

Brasilien, Serra dei Tinguà 1890 — Hussak, Über Leucitpseudokrystalle im Phonolith (Tinguait) d. Serra de Tinguà, Brasilien, Neues Jahrb. 1890. I, p. 160.

Unter den von Herrn J. Lopatin an der Podkamennaja Tunguska gesammelten Felsarten, worüber ich jüngst der Kaiserlichen Akademie einen kurzen Bericht vorzulegen die Ehre hatte, befindet sich ein hellgrünlichgraues, feinkörniges und sogar fast aphanitisches Gestein, welches seinem ganzen Habitus nach von den gewöhnlichen daselbst sehr verbreiteten Trappen durchaus verschieden ist. Dasselbe stammt vom rechten Ufer der Steinigen Tunguska, 61—62 Werst oberhalb der 5. Stromschnelle oberhalb des Flusses Welme, und erinnert lebhaft an gewisse Phonolithe vom Hohentwiel im Högau. In der makroskopisch kryptomeren, etwas rauhen grünlichgrauen Hauptmasse des Handstücks erkennt man schon mit blossem Auge bis 1 mm. grosse, weisse, rundliche Leuciteinsprenglinge.

Mikroskopische Zusammensetzung:

Schliff 3772 — Gestein III. 970.

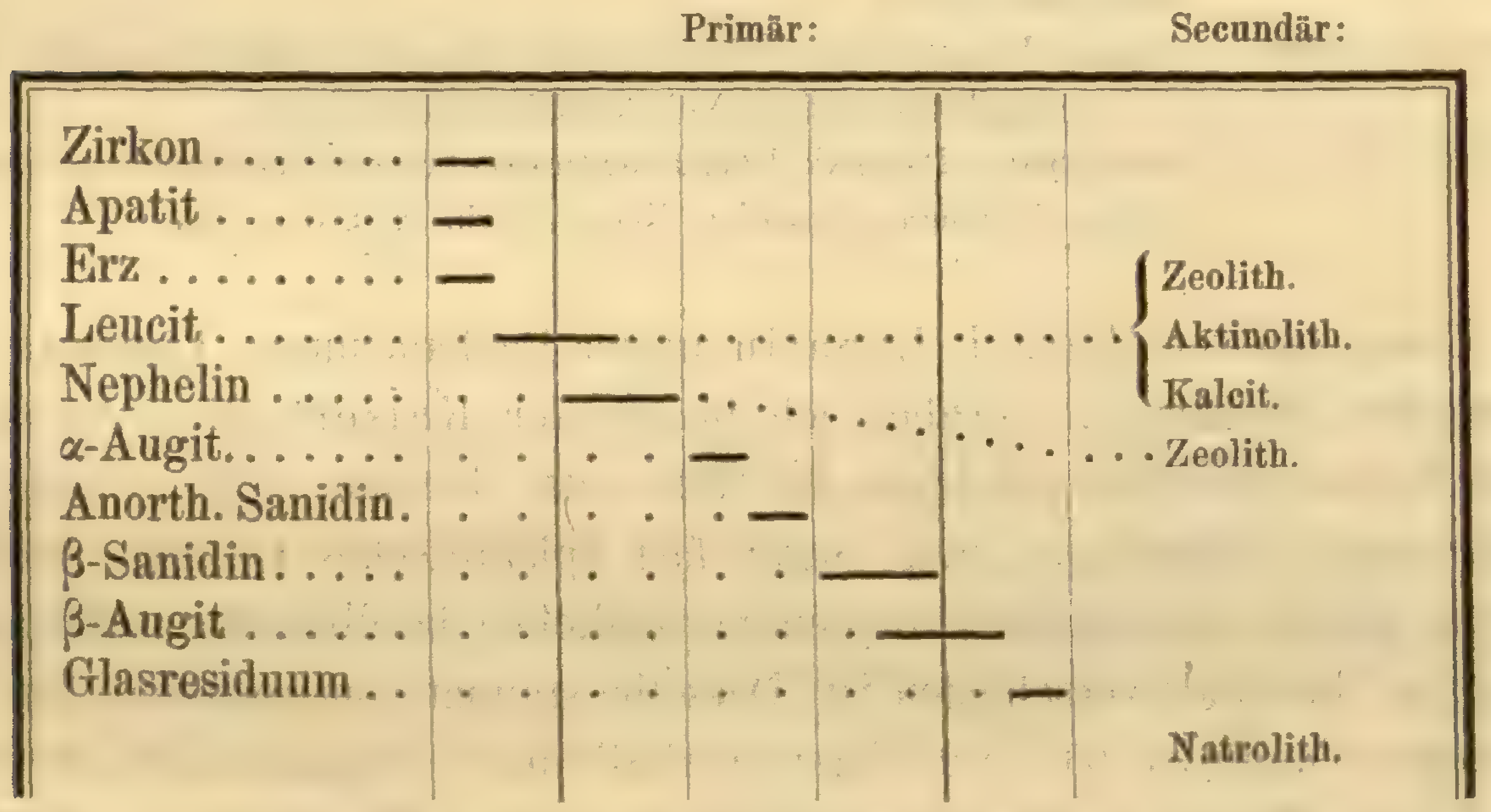
Primäre Gemengtheile . . .
- Wesentliche: Sanidin (a_1). Augit (P_4). Nephelin (n). Leucit (l).
- Accessorische: Anorthoklas (a_2). Apatit (F_5). Zirkon (F_6). Magnetit (F_1). Glasresiduum.

Secundäre Gemengtheile . . . . Zeolith. Kalcit. Natrolith. Aklinolith.

Mit Michel-Lévy's[1]) Formeln ist dieses Gestein folgendermaassen auszudrücken:

$$\Pi\mu - \overline{(F_{\dot{1}\cdot\dot{5}\cdot\dot{6}})\,(l\,n)\,\dot{P}_4\,(a_1\cdot_2 a_1)}\; \underline{P_4 + \dot{G}las.}$$

Die Paragenesis versinnlicht folgende graphische Darstellung[2]):



Der Anfang der Individualisirung des Leucits gehört einer früheren intratellurischen Periode an als die des Nephelins, welcher auch nach Ab-

1) M. Lévy, Structure et classification des roches éruptives. Paris 1889.
2) Tschermak, Sitzungsber. d. K. K. Akad. d. Wiss. Wien, 19 März 1863.

schluss derselben eine Zeit lang sich fortzubilden scheint. Ebenso ist intratellurisch ausgeschiedener und der Effusivperiode angehörender Sanidin und Augit vorhanden: dieser als mikroporphyrischer Einsprengling (sehr spärlich) und Grundmassenelement, jener als Mikrolith und Ausfüllung zwischen den β-Sanidinleisten.

Die Struktur ist eine eminent phonolithoide, d. h. porphyrisch-mikrolithische.

α-Sanidin (Einsprenglinge); schlank prismatisch nach P(001) à; scharf idiomorphe, etwa 0,5 mm. lange und 0,05 mm. breite, leistenförmige Durchschnitte, an welchen gelegentlich folgende geradlinigen Elemente zu constatiren sind: P(001), M(010), l(110), y($\bar{2}$01). Beide Hauptspaltbarkeiten (P, M) sind meist durch Interpositionen angedeutet; Carlsbader Zwillinge nicht selten. Auslöschung gegen die Längsaxe entweder 0 oder bis 6°, in Zwillingen zur Zwillingsnaht beiderseits circa 22°; Differenz $\alpha - \gamma = 0.006 - 0.007$; optischer Charakter negativ. Interpositionen: Nädelchen und Fetzen einer grünlichen Substanz; Erzpartikel; hyaline Einschlüsse.

Anorthoklas; wasserhelle, unregelmässig abgerundete Körner oder seltener scharfe Krystalldurchschnitte, deren geradlinige Elemente sich etwa auf P(001), M(010), t(1$\bar{1}$0), l(110), y($\bar{2}$01), x($\bar{1}$01) beziehen lassen. Gegenüber den Sanidinen erscheinen dieselben isometrisch nach allen Richtungen und bis zu 0.5 mm. × 0.5 mm. gross. Durchaus homogen und ohne Spur irgend welcher Theilbarkeit. Im polarisirten Licht kommt eine mikroklinähnliche, sehr feine Zwillingslamellirung zum Ausdruck, doch scheint dieselbe in diesem Fall unendlich viel complicirter zu sein als sonst das bekannte Gitterwerk granitischer Mikrokline. Die in Descloizeaux's Abhandlung über den Mikroklin[3]) gegebenen Photographien 3, 4, 5 und 6 geben einen Begriff der hier beobachteten Verhältnisse: der Durchschnitt erscheint geflammt oder bisweilen gewundenfaserig nach einer oder nach zwei sich unter einem spitzen Winkel d. h. V-förmig schneidenden Richtungen hin. In den ersteren findet die Auslöschung unter 0 oder allenfalls sehr kleinen Winkeln, in solchen mit V-förmiger Anordnung der Zwillingselemente anscheinend parallel einem der V-Schenkel statt. Differenz $\alpha - \gamma = 0.008$; optischer Charakter negativ.

β-Sanidin. Kleine und kleinste, etwa 0.03 mm. lange und 0.003 mm. breite Leistchen; dieselben Eigenschaften wie der α-Feldspath. Der orthotome Feldspath besitzt hier durchaus nicht jene glasige Beschaffenheit,

3) Des Cloizeaux, Mém. sur l'existence, les propr. opt. etc. etc. Ann. de Chimie et Ph. 1876 (5) IV.

welche den Sanidin kennzeichnet, sondern viel eher das Ansehen der granitischen Orthoklase und müsste daher eigentlich auch so bezeichnet werden.

Nephelin steckt in der Grundmasse und ist schwierig aufzufinden; er bildet unregelmässige Körner und dicht zusammengepackte Körnercomplexe, an welchen sich Sanidine abformen; wasserhell und meist ganz frisch und nur hier und da sind darin farblose Nadeln zeolithischer Natur eingewachsen. Dass in der That Nephelin vorliege, konnte ich durch Behandlung des Präparats mit Säure und nachfolgende Tinction mit Fuchsinlösung ausser allem Zweifel darthun. Differenz $\alpha - \gamma = 0.002$; optischer Charakter negativ. Interpositionen: Erzkörner, Zeolithnadeln.

Leucit. Scharf achteckige und abgerundete Krystalldurchschnitte; die grössten besitzen einen Durchmesser von 1.5 mm., die kleinsten von 0.08 mm., somit sinken dieselben nicht eigentlich zu mikroskopischen Dimensionen herab. Die Leucitsubstanz ist merkwürdig rein und ganz frei von den sonst so zahlreichen Interpositionen; doch namentlich die grossen Individuen sind schon stark zeolithisirt, während unter den kleineren noch völlig wasserklare vorkommen. Die Zeolithisirung geht in der gewöhnlichen Weise vor sich: die klare Leucitsubstanz umschliesst zuerst langspiessige, äusserst dünne, farblose Nadeln, die sich später vermehren und zu Büscheln vereinigen, bis dieselbe endlich einen durchweg verworrenfaserigen Anblick gewährt. Im polarisirten Licht erkennt man, dass gewisse sonst homogen aussehende Durchschnitte bereits theilweise zeolithisirt sind; zwischen den umgewandelten Partien ist aber meist noch mehr oder weniger unveränderte Leucitsubstanz vorhanden, woran die anomale Doppelbrechung, d. h. die bekannte Lamellenstruktur noch gut wahrnehmbar ist. Ausser den parallel auslöschenden kommen nicht gerade selten hellgrünliche Fasern und Faserbündel vor, die bei einer Neigung von etwa 10° zur Längsaxe dunkel werden und daher wohl zur Hornblende gehören. Die farblosen, offenbar zeolithischen Fasern besitzen eine Differenz $\alpha - \gamma$ von 0.008 und sind optisch positiv, die grünlichen dagegen eine Differenz $\alpha - \gamma$ von 0.020 und sind optisch negativ. Da die reine Leucitsubstanz meist nur in wenig ausgedehnten Complexen auftritt, sind deren optische Eigenschaften ziemlich schwer zu ermitteln; allenfalls scheint dieselbe optisch negativ zu sein; Brechungsindex etwa 1.5; Differenz $\alpha - \gamma = 0.001$. Interpositionen: Magnetitkörner.

Pyroxene α) unregelmässig abgerundete Körner, die in den α-Sanidin einschneiden, β) als Ausfüllung zwischen den β-Sanidinmikrolithen sowie als ophitische mit diesen letzteren durchspickte, unregelmässig gerundete Individuen. Ganz frisch, hellgelblich, nicht pleochroitisch; Theilbarkeit versteckt, sehr unvollkommen und nur in Querschnitten mitunter angedeutet.

Differenz $\alpha - \gamma = 0.023$; optischer Charakter positiv; Auslöschung bis 30°; in convergentem Licht offenbar Axenaustritt in Querschnitten. Interpositionen überhaupt spärlich: Magnetitkörner, leere und hyaline Poren.

Magnetit; Körner und Krystalloide; meist klein und spärlich; besonders häufig im Anorthoklas eingeschlossen.

Apatit; sehr seltene, rundliche Körner, die durch ihr stärkeres Relief leicht vom Nephelin unterschieden werden können.

Zirkon sehr selten; an den wenigen (nur 2) winzigen Krystallbruchstücken konnte ich den Typus leider nicht feststellen und nur Andeutungen von (111), (100), (311) auffinden; führt opake Körner.

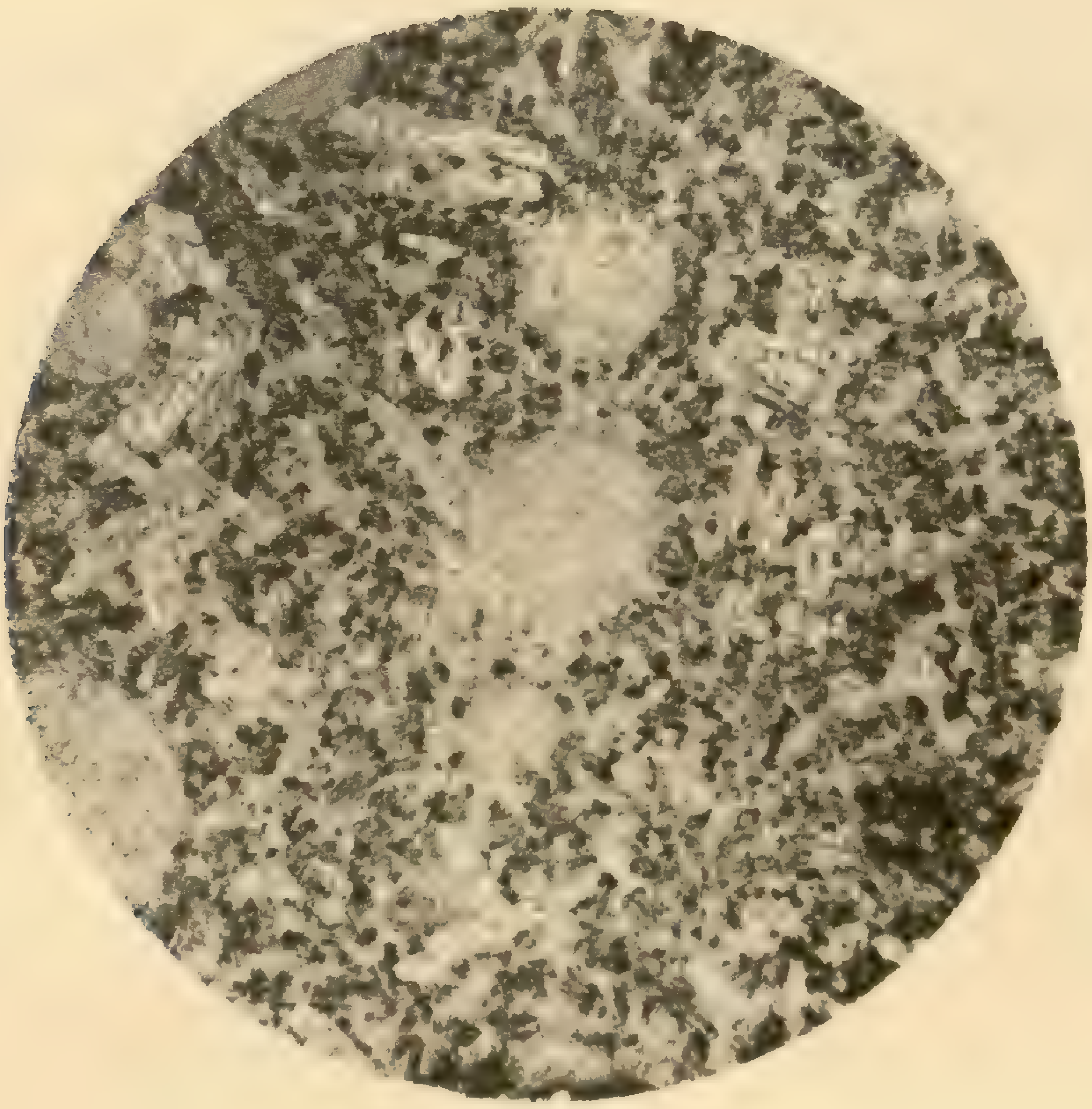
Glasresiduum; lichtgelblich, durchaus homogen ohne Devitrificationsprodukte; steckt in Form von Häuten zwischen den Grundmassengemengtheilen.

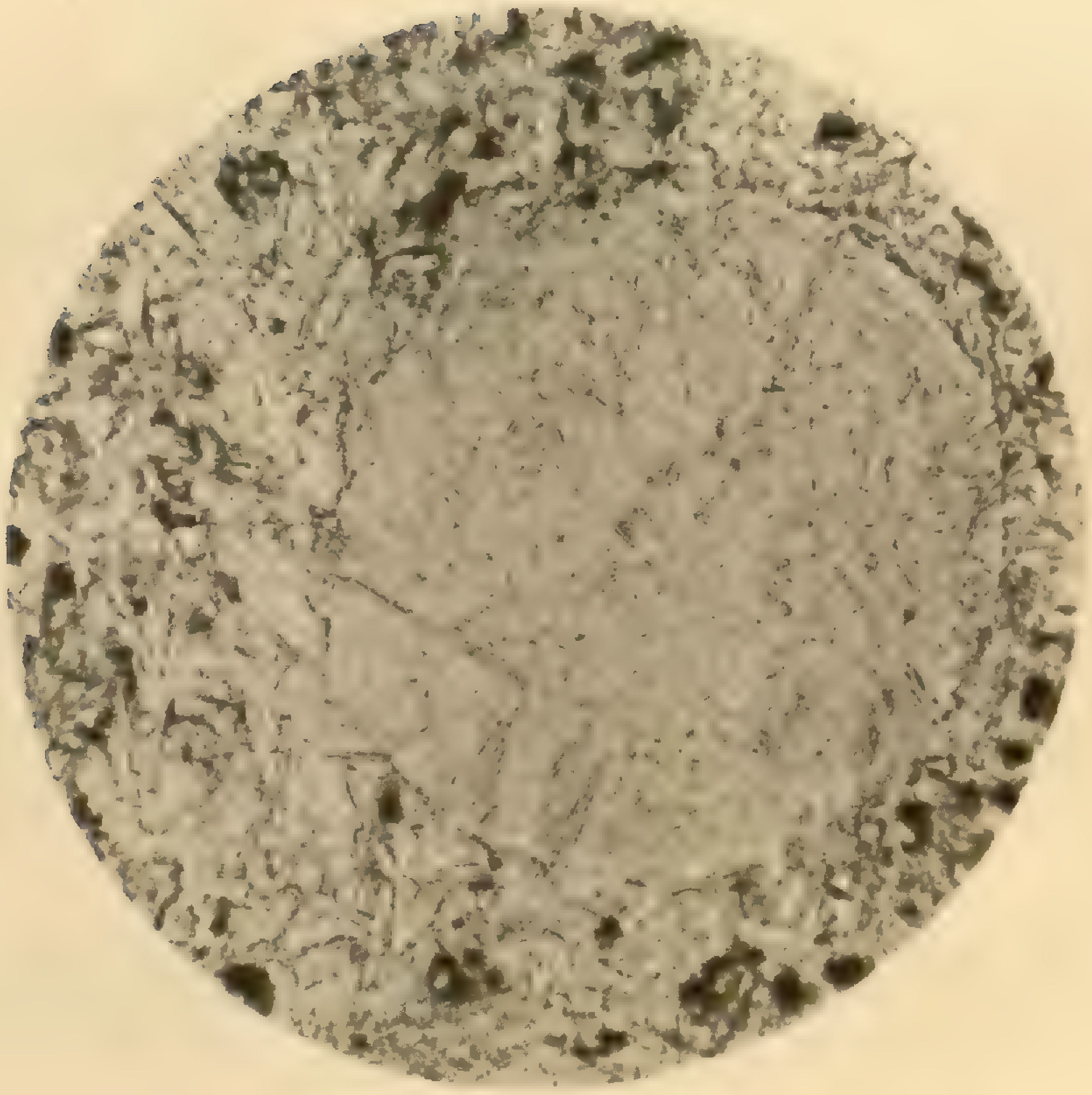
Zersetzungsprodukte: Ausser den bereits erwähnten, aus Leucit und Nephelin hervorgegangenen Zeolith und Amphibol findet sich hier und da etwas secundären Kalcit nebst Natrolith; diese letzteren füllen wahrscheinlich präexistirende Discontinuitäten des Gesteins aus.

Erklärung der Tafel.

Fig. I. Die grösseren rundlichen hellen Stellen sind mehr weniger zeolithisirter Leucit; ausserdem erkennt man Sanidinleisten, Pyroxen und Erze.

Fig. II. Stärker vergrössert als I. In der Mitte ein mit Zeolithnadeln durchspickter Leucitdurchschnitt.





Sur les Perséides observés en Russie en 1890. Par Th. Bredichin. (Lu le 10 avril 1891).

(Avec une planche).

1.

L'année passée, c'est à dire en 1890, j'ai proposé à quelques uns de nos astronomes d'observer avec soin le célèbre courant des Perséides, et ils ont bien voulu prendre part à ces observations: à Poulkovo — Mrs. Batchinsky, Bélopolsky, Wittram, Iveronoff, Koslovsky, Lindemann, Morine, Renz et Schroeter; à Ostrogojsk — M. Rjevsky, à Kinechma (Pogost) — M. Kostinsky, à Moscou — M. Pokrovsky, et à Libava — M. le prof. Ceraski.

Le temps a été mauvais le 12 et le 13 août et peu favorable du 1 au 9 août.

Les observateurs se sont servis de la carte d'étoiles publiée par M. Ceraski dans les Annales de l'observatoire de Moscou pour l'époque de 1855.0. D'après les coordonnées des météores notées sur cette carte, les trajectoires de ces météores ont été tracées sur la carte connue de M. Lorenzoni, et puis leurs prolongements sur cette carte m'ont servi à la recherche des radiants. Ce travail est exécuté par Mrs. Bélopolsky et Morine qui ont tracé les cartes séparées pour chaque station et chaque nuit. Les météores du 10 août observés à Poulkovo, vu leur grand nombre, sont portés sur deux cartes. —

Dans l'exposé d'observations on trouve dans les deux premières colonnes les numéros courants des météores et le temps moyen de Poulkovo; les deux colonnes suivantes donnent les coordonnées α et δ de l'apparition des météores et puis les deux dernières colonnes présentent les coordonnées de leur disparition. A Poulkovo, un grand nombre de météores furent observés par plusieurs observateurs chacun; les coordonnées dans ces cas sont les moyennes arithmétiques de toutes les positions de chaque météore, et le nombre correspondant d'observateurs figure à la suite de la sixième colonne. A la fin on trouve quelques notes éparses concernant l'aspect des météores.

Note. Les numéros rayés par les observateurs sont omis et ne figurent plus ni dans la table, ni dans les radiants.

1890.

Ostrogojsk.

Août 6.

№		Apparition α	Apparition δ	Disparition α	Disparition δ	
1.	8ʰ58ᵐ	38°.1	39°.2	37°.0	35°.0	
2.	9 6	67.5	57.4	83.0	57.0	
3.	24	8.7	25.4	3.0	20.5	
4.	43	23.0	60.7	21.5	65.6	
5.	46	350.0	44.0	353.8	38.0	
6.	10 13	26.5	22.5	23.4	17.0	
7.	18	50.8	50.4	57.0	47.4	
8.	20	40.9	41.0	43.2	34.4	
9.	21	30.9	65.8	37.0	62.0	

Août 7.

1.	8ʰ28ᵐ	7.5	29.5	2.3	26.0	
2.	35	13.0	34.0	20.4	28.0	brill.
3.	41	7.0	49.0	358.7	46.6	brill.
4.	9 6	43.9	43.2	46.0	41.0	
5.	11	24.0	29.5	21.5	25.0	
6.	38	26.0	61.8	10.0	61.9	
7.	10 3	112.0	48.5	80.0	46.0	très brill.
8.	5	45.0	40.0	48.0	36.2	

Août 8.

1.	9ʰ 8ᵐ	24.7	25.8	34.0	21.2
2.	13	47.8	57.5	54.1	55.7
3.	15	44.9	38.4	43.0	35.0
4.	16	26.5	40.4	20.6	36.2
5.	52	53.1	49.9	61.8	45.0
6.	55	30.0	41.8	37.1	44.7
7.	59	69.1	55.8	82.0	54.3
8.	10 2	25.8	36.6	25.1	30.1
9.	5	27.0	63.6	34.0	68.1
10.	11	11.0	36.8	7.8	33.5
11.	13	23.8	30.8	29.2	33.0
12.	16	20.0	47.6	15.0	46.8
13.	21	50.4	49.1	59.5	48.1
14.	30	14.6	39.0	34.5	52.5
15.	49	68.1	43.1	76.3	38.7
16.	50	16.0	35.0	14.0	39.0
17.	56	47.2	57.0	50.3	62.6
18.	11 25	43.6	37.5	44.0	33.0

Août 10.

		Apparition.		Disparition.		
№		α	δ	α	δ	
		°	°	°	°	
1.	$8^h 34^m$	2.0	28.9	2.0	28.9	
2.	10.34	28.1	54.9	29.0	46.0	
3.	.40	23.5	39.8	14.0	34.9	
4.	.41	23.0	28.6	20.0	21.0	
5.	.46	48.0	48.5	46.5	46.4	
6.	.47	29.0	20.0	26.4	12.2	très brill.
7.	.51	60.5	46.4	61.0	44.0	
8.	.54	35.1	62.2	58.0	79.0	traînée 3^s
9.	.55	37.5	50.0	36.1	47.0	
10.	11.5	25.5	23.5	23.4	18.5	
11.	.6	31.9	66.2	34.0	73.5	brill.
12.	.9	36.4	21.0	33.5	14.2	
13.	.13	57.5	38.4	59.9	32.0	
14.	.18	74.5	45.5	82.0	40.4	brill.

Libava.

Août 8.

1.	$10^h 58^m$	28.8	25.4	33.3	22.5	
2.	11.58	5.0	46.5	355.5	39.6	
3.	12.20	49.3	43.8	50.0	39.0	
4.	.26	35.9	32.7	35.1	28.5	
5.	.33	13.0	56.8	19.0	62.6	
6.	.34	45.0	57.6	50.8	60.5	

Août 9.

1.	$10^h 35^m$	36.9	39.4	38.5	35.7	
2.	[illegible]	51.3	44.4	52.3	40.4	
3.	.40	14.0	36.0	6.2	29.7	1 grand.
4.	.58	1.4	20.3	359.5	17.0	
5.	11.27	355.4	23.3	352.4	20.0	
6.	[illegible]	358.2	31.0	355.5	28.1	
7.	.46	37.1	23.9	33.3	10.2	2 gr. lent.
8.	[illegible]	39.8	38.0	38.6	34.1	
9.	[illegible]	82.0	36.1	83.3	33.6	
10.	12.4	33.0	30.5	33.5	25.7	
11.	.36	78.0	45.1	78.9	43.0	
12.	[illegible]	42.5	37.0	40.4	31.3	2 grand.
13.	[illegible]	35.5	25.5	35.6	19.4	
14.	[illegible]	96.3	57.5	101.0	56.5	

Août 10.

№		Apparition α	Apparition δ	Disparition α	Disparition δ	
1.	10^h26^m	19°5	51°9	16°8	50°7	
2.	37	353.5	21.0	7.6	11.4	1 gr. bl. cl.
3.	55	22.3	41.4	20.3	39.3	
4.	11 14	30.7	64.0	35.0	62.7	
4 bis		31.9	39.0	33.6	37.0	
5.		73.6	59.4	87.0	58.4	
6.		72.1	61.1	78.0	61.4	
7.	23	52.0	27.0	52.9	25.0	
8.		75.9	39.0	78.7	35.5	
9.		25.0	71.4	23.0	74.4	
10.	56	25.0	39.2	29.8	36.5	
11.		339.0	65.0	330.0	65.1	
12.	12 4	73.2	43.6	76.1	40.7	
13.	8	357.0	25.9	4.8	23.3	
14.		60.0	25.0	61.0	23.0	
15.	19	82.3	46.5	89.0	41.8	1 gr. bl. cl.
16.		32.5	12.8	30.6	9.5	
17.		28.5	23.5	24.7	17.0	
18.		71.0	49.0	73.5	47.4	
19.		44.5	34.4	44.0	32.0	
20.	40	25.0	21.3	21.5	15.0	1 grand.
21.		30.0	21.0	29.3	16.8	
22.	44	39.6	25.5	38.1	18.1	1 gr. bl. cl.
23.		78.1	39.6	78.3	38.3	
24.	58	26.5	21.0	25.0	13.0	1 gr. bl. cl.
25.		12.5	18.0	10.0	14.8	
26.		36.2	34.8	35.9	32.0	
27.		7.0	51.4	4.8	49.0	
28.	13 10	28.4	18.7	27.0	12.6	1,5gr.bl.cl.
29.		13.0	45.6	9.0	43.0	
30.		358.4	28.0	353.5	23.0	2 gr. bl. cl.
31.	17	30.8	22.5	28.3	16.2	
32.		36.9	46.8	33.7	42.0	1,5 grand.
33.		11.4	29.9	7.8	25.0	
34.		50.3	35.9	51.0	31.6	
35.	40	27.0	23.3	25.8	21.4	
36.		82.5	60.8	93.0	60.0	
37.		37.6	11.7	38.6	9.0	
38.	53	6.8	36.4	3.0	33.0	
39.	14 6	24.5	29.5	23.6	26.0	
40.		56.5	42.0	59.5	38.0	
41.		39.0	56.8	46.5	59.8	2,5 grand.

Poulkovo.

№		Apparition. α	Apparition. δ	Disparition. α	Disparition. δ	
Août 9.						
		°	°	°	°	
1.	10^h35^m	20.0	56.5	19.1	48.4	2
2.	37	15.5	48.5	19	44	
3.	40	86	56.5	94	50.5	
4.	11 8	21.5	45.5	16	36.6	
5.	11	39	64	41	69.8	
6.	12	49.2	60.0	33.2	65.5	2
7.	[illegible]	35	27.6	33.2	23.5	
8.	17	6.8	45.8	356.5	38.9	2
9.	18	359	51.4	354.2	41.6	
10.	19	70.4	51	82	48.3	
11.	[illegible]	69	60.5	75	60.2	
12.	26	19	63.2	343	65	
13.	31	23.5	54.0	13.4	52.1	2
14.	45	36.8	68.3	26.3	76.6	3
15.	45	10	41	6.7	37.8	
16.	52	316	61	313	60	
17.	[illegible]	19.8	48	11.6	45.5	
18.	55	352.3	46.0	348.4	42.7	3
19.	59	316.5	62.2	278.0	38.6	
20.	12 1	22.6	25.0	23	20.5	
21.	17	39.7	52.0	37.6	48.1	3
22.	18	30.5	26.2	28.7	22.0	3
23.	27	7.4	67.6	15.8	63	
24.	[illegible]	19	53	14.5	50.4	
25.	40	25	60	12	61	
26.	41	79.6	45	84.5	42	
27.	42	38.5	55.2	29.3	54	
28.	43	27.5	46.8	11.5	39.5	
29.	46	35.7	68	4.8	65	
30.	56	59.5	35.8	62.9	26.2	2
31.	56	45.5	47	47	39.3	
32.	13 17	3	53	12	54.2	
Août 10.						
1.	10^h35^m	41.6	66	80	54.5	
2.	35	27.6	26	28	21	
3.	[illegible]	56	34	53.5	31	
4.	[illegible]	54.2	43	58.2	38	
5.	[illegible]	31	53.7	26	53.2	
6.	[illegible]	74	52	80	50.7	
7.	[illegible]	41.8	46.7	41	45.4	
8.	51	350.7	47.2	348.1	43.1	3

Août 10.

№		Apparition. α	δ	Disparition. α	δ	
		°	°	°	°	
9.		6.3	42	359	38	
10.		38.5	43	36.7	40	
11.	10^h57^m	37.3	35.9	30.3	29.9	5
12.	57	83	44.7	93.5	42.5	2
13.	58	62.2	49.9	65.3	47.2	3
14.		42.8	36.8	36.4	24.3	
15.	11 0	54.3	49.2	56.1	46.3	2
16.	2	55.1	50.0	57.9	46.6	3
17.		49	58	47.6	52.4	
18.	5	15.5	24.2	15.2	20.1	2
19.		52	57.5	58	54	
20.	8	1.0	34.3	358.1	28.6	4
21.	11	85.4	44.4	91.9	39.2	3
22.		6	35.5	3.5	32.4	
23.	13	24.4	17.3	21.5	12.2	4
24.	13	37.2	45.8	35.5	38.9	2
25.	14	85.4	49.8	91	43	
26.	14	355	43	351.5	39	
27.	15	40.4	50.4	44.0	46.7	3
28.	18	358.2	41.4	355.4	36.7	5
29.	19	7.8	66.0	348.2	68.5	4
30.	20	72	35	78	34	
31.	21	83	47.7	91	47.2	
32.	23	50.2	29.3	50.0	23.9	5
33.	28	20.7	59.1	11.7	59.4	3
34.	33	22	51.3	17.8	48.0	
35.	34	29.3	47.5	20.5	39.0	6
36.	34	6.5	30.8	3.1	25.2	4
37.		356.5	58.5	340	47.5	
38.		10.7	19	8.4	15	
39.		6	57.5	2.5	55	
40.		89	58	94	58	
41.		27.8	45.4	23	38.8	
42.	36	24.9	56.3	17.0	54.9	4
43.		86	46.7	89.7	45.4	
44.		37.7	56.2	33	57	
45.	39	41.1	69.4	37.5	70.9	2
46.	40	326.5	63.4	313	60	
47.	42	32.6	18	32.3	14.5	2
48.	43	17.7	33.8	14.9	29.3	2
49.		33.5	54.7	28.4	53.8	
50.	44	61.1	42.8	63.4	37.5	
51.	46	40	70.5	36.5	75	
52.	50	37	51.8	33	48	

Août 10.

№		Apparition. α	δ	Disparition. α	δ	
53.	$11^h 50^m$	18°.5	39°.5	1°.4	31°.0	
54.	51	20.5	61.6	5.6	60.1	2
55.	51	14.1	44.3	7.7	40.2	5
56.	54	73.5	54.9	86.0	53.3	3
57.	55	34.4	59.2	46.5	65	
58.	55	1.5	56.7	343	47	
59.	56	353.6	50.9	344.6	45.1	7
60.	57	30.0	34.5	26.2	29.8	2
61.		23.9	28	21.5	22.5	
62.		51.4	29.3	57.3	25.0	
63.		20	23	18.6	18.4	
64.		26.6	29.3	24	18	
65.		59.8	34	62.2	28.5	
66.		77.7	45.3	85	42	
67.	12 0	76.2	47.2	79.6	44.0	2
68.	0	31.4	33.0	29.7	28.7	2
69.	3	81.9	44.4	90.5	39.3	4
70.	4	38	68	31	73	
71.		28	73	27.5	78	
72.	4	79	45.2	84	43	
73.	5	46.7	35.0	46.5	31.1	3
74.	5	76.5	41.5	84	33.2	2
75.	7	11	60.6	5	64	
76.	10	81.3	43.6	86.7	39.5	5
77.	10	16.4	35.6	359	28.3	
78.	12	51.9	23.6	53.3	19.3	2
79.	12	351.7	43.0	347.3	41.2	2
80.	12	16	51.8	35.5	47	
81.	12	78	44.5	83	40.5	
82.	16	7.8	28.3	6.5	23.3	3
83.	16	331	63	324	61.6	
84.	16	52.4	27.5	53.4	18	
85.	17	14.8	34.	11.2	27	
86.	17	40	53.7	38.4	46.3	
87.	20	78.2	47.1	90.0	46.0	3
88.	22	11.0	58.0	360.7	60.6	7
89.	22	41	62	44	65.2	
90.	25	30	67.4	24	72.2	
91.	34	81.6	36.4	87.5	32.6	4
92.	34	62.2	24	63.5	20	
93.	35	32	36	24	26.4	
94.	39	29.2	31.1	24.6	21.4	4
95.	39	47.2	47	46	43.6	
96.	40	43.5	53.0	76	59.5	

№	Août 10.	Apparition α	Apparition δ	Disparition α	Disparition δ	
97.	12^h43^m	54°	46.8°	59.2°	41°	
98.	43	35	49.8	27.5	46.3	
99.	44	58	56	76	58.	
100.	44	43.1	57.4	75.9	58.1	4
101.		56	35	58	31.5	
102.		61.7	26.2	63.5	22.6	
103.	46	0.3	34.5	357.4	30.2	3
104.	46	12	49	1.5	36	
105.	47	59	26	61.2	21.5	
106.	46	41	53	68	51.2	
107.	48	51.9	53.4	66.5	50.3	4
108.	54	29.0	20.5	31.3	7.0	2
109.		57.6	34	59	29	
110.	58	29.6	45	25	41.5	
111.	13 0	40.5	51.3	39.4	45.7	3
112.	0	25.6	31	23.5	26.0	
113.	2	46.9	14.5	46	10	2
114.	5	19.9	59.8	11	60.0	3
115.	5	30	42	28.8	29	
116.	8	32.3	37.8	27.7	32.5	3
117.	10	34	67.4	32.5	69.7	
118.	10	46	39.2	42.7	20	
119.		77.6	27.7	79.8	22.2	
120.	10	39.4	32.6	37.7	26.5	
121.	10	40.5	53.2	39	58.2	
122.		50	53.5	61	60.5	
123.	10	41.5	37.2	35	26.5	
124.	11	35.5	35.5	34.2	31	
125.	12	16.4	36.5	4	21	
126.	14	12.5	32	3.5	21.5	
127.	15	54	43.5	56	33.5	
128.	15	9.7	23.0	7.7	18.7	3
129.		43.6	25	43.8	19.7	
130.		31	17.2	32.7	9.5	
131.		21.3	7.7	20.0	5	
132.	18	72.0	55.6	84.7	53.3	2
134.	24	55	34	56	22	
135.	26	43.4	52	33.5	33	
136.	30	54.3	31.6	54.7	25.2	4
137.	31	61.3	31.5	63.4	24.8	3
138.	31	35.3	35.3	34.2	33.5	3
139.	32	44	40	30.5	22	
140.	35	12.2	28.8	9	24	
141.	36	60	35.7	64.8	34.3	

Août 10.

№		Apparition. α	Apparition. δ	Disparition. α	Disparition. δ	
142.	13ʰ37ᵐ	6°.5	32°.5	4°	28°.6	
143.	41	39.7	51.0	37.8	47.4	2
144.		19	56.7	9.4	55.3	
145.		38	38	36.5	33.3	
146.		27.3	17.3	24.0	9.0	
147.		28.7	24.4	28.0	19.	
148.	42	44.7	18.8	35.6	9.0	2
149.	44	61.5	58	70	59	
150.	45	29.1	24	23.2	17.3	2
151.	45	58.3	51.5	53	31	
152.	47	56	41	69.6	21	
153.	48	67.4	25.1	71.6	18.5	4
154.		42.8	58	50.5	65.5	
155.	50	41.0	55.0	32.0	45.0	2
156.	52	40.0	54.5	32.0	49.5	
157.		42	56.6	30.0	54.0	
158.	55	32.9	30.8	30.6	19.2	2
159.	55	28.9	15.2	26.3	8.5	2
160.	59	43.8	34.0	43.2	29.2	
161.	14 0	62.0	46.7	69.7	41.5	2
162.	0	43	55.3	73	40	

Pogost.

Août 10.

1.	9ʰ47ᵐ	25.0	27.0	24.8	18.5	
2.	49	27.7	36.8	36.5	33.7	
3.	54	34.0	26.0	35.2	17.0	
4.	56	48.5	44.0	49.7	38.7	
5.	10 3	56.5	44.0	59.5	40.4	
6.	5	16.0	53.0	9.2	45.0	
7.	9	25.4	44.5	15.0	35.0	très brill.
8.	14	43.5	26.5	42.7	21.2	
9.	18	45.1	22.0	44.2	16.3	
10.	18	47.2	22.7	45.5	17.0	
11.	22	71.5	37.0	82.5	30.6	
12.	23	53.6	41.2	55.7	36.5	
13.	27	51.0	44.0	51.6	41.0	
14.	28	32.2	24.5	29.7	18.5	
15.	30	98.5	52.1	108.0	45.6	très brill.
16.	31	43.3	38.5	41.3	35.0	
17.	37	28.6	33.0	22.0	25.5	
18.	38	17.8	25.6	14.6	16.7	
19.	39	58.2	34.4	64.4	28.0	

		Apparition.		Disparition.		
Août 10.						
№		α	δ	α	δ	
20.	10^h46^m	104°.5	62°.6	128°.0	56°.5	très brill.
21.	49	40.8	26.0	43.3	20.0	
22.	52	52.0	41.8	53.6	35.4	
23.	53	56.4	29.6	58.4	23.5	
24.	57	53.3	41.0	52.6	34.0	
25.	11 2	17.3	29.5	12.2	18.5	
26.	8	88.8	47.0	97.5	40.4	
28.	11	28.0	20.6	24.7	14.9	
29.	13	25.5	17.3	26.2	8.0	
30.	22	24.5	26.5	21.0	17.4	
31.	22	24.0	37.0	20.6	30.0	
32.	28	26.5	64.5	14.5	66.5	
33.	28	67.0	35.0	71.0	28.3	
34.	32	44.0	41.8	42.0	38.0	
35.	32	64.5	40.0	65.0	32.0	
36.	36	83.0	39.0	87.9	34.5	
37.	42	68.5	61.0	81.2	62.4	
38.	46	26.8	35.8	22.5	28.0	
39.	47	30.0	44.1	26.7	39.7	
40.	49	54.3	45.0	55.0	41.0	
41.	12 6	48.7	31.4	54.5	24.2	
42.	9	34.7	28.8	33.0	23.0	
43.	15	38.8	52.5	35.5	48.3	
44.	18	32.0	67.0	27.0	70.0	
45.	23	86.0	55.5	98.3	58.0	
46.	26	57.2	42.3	59.8	37.3	
47.	29	75.0	66.8	104.5	66.2	
48.	32	40.0	38.0	31.7	27.0	très brill.
Août 11.						
1.	9^h58^m	71.5	63.2	92.6	66.0	
2.	59	69.0	41.8	77.4	35.8	
3.	10 2	67.5	54.5	73.2	50.7	
4.	3	65.3	41.8	68.5	33.0	
5.	10	17.4	40.5	16.3	45.3	
6.	12	47.0	63.0	46.0	65.0	très brill.
7.	16	28.8	36.0	23.5	25.0	
8.	26	48.6	34.5	49.0	27.5	
9.	26	57.9	22.5	59.6	15.5	
10.	28	33.0	41.5	25.1	33.8	
11.	31	23.2	31.5	18.4	25.5	
12.	32	50.5	34.0	52.0	24.5	
13.	34	34.3	41.5	30.4	35.5	

Août 11.

№		Apparition. α	Apparition. δ	Disparition. α	Disparition. δ	
14.	10ʰ37ᵐ	19.0°	28.0°	17.7°	21.4°	
15.	37	32.0	24.4	28.5	17.2	
16.	42	57.6	21.5	58.5	15.8	
17.	51	45.2	36.8	55.0	39.1	
18.	51	33.8	24.8	33.0	20.2	
19.	55	42.5	31.4	38.0	24.9	
20.	57	45.0	44.0	42.8	38.2	
21.	59	17.3	64.5	346.0	66.0	
22.	11 0	47.0	51.0	45.2	49.3	
23.	2	89.0	54.8	99.0	44.0	traînée 10ˢ
24.	4	41.0	54.4	48.0	54.7	
25.	7	15.6	42.5	16.8	38.0	
26.	9	19.0	17.4	16.5	19.3	
27.	10	74.4	45.3	77.5	41.0	
28.	12	57.7	47.5	60.1	39.5	
29.	14	36.8	48.7	31.5	43.3	
30.	22	47.9	29.3	50.0	23.0	
31.	23	42.8	36.5	41.0	31.5	
32.	26	43.8	40.2	46.9	37.8	
33.	28	33.0	67.5	28.5	70.3	
34.	37	47.0	29.3	49.7	19.6	
35.	42	60.4	33.0	63.8	23.5	
36.	43	26.4	23.0	23.4	15.0	très brill.
37.	45	31.2	28.7	31.5	20.5	très brill.
38.	48	23.5	68.4	357.0	71.1	
39.	49	14.1	29.3	11.0	25.9	
40.	50	17.3	25.4	15.8	18.5	
41.	52	46.4	10.3	48.7	6.5	
42.	54	51.0	21.5	53.0	13.0	
43.	56	56.1	30.0	56.5	21.3	
44.	57	47.8	27.6	46.7	21.0	
45.	59	69.5	28.8	74.5	22.9	
46.	12 0	24.2	7.2	22.3	0.0	très brill.
47.	3	42.0	36.5	43.4	31.0	
48.	6	25.4	26.3	22.9	19.9	
49.	8	42.6	13.8	46.5	9.1	
50.	9	42.2	19.8	39.7	13.5	
51.	12	73.7	43.3	78.2	36.0	
52.	12	6.5	28.5	3.5	14.5	très brill.
53.	14	70.0	38.0	78.3	32.0	très brill.
54.	16	33.4	15.6	36.2	21.0	
55.	18	66.3	15.2	70.6	9.5	
56.	20	44.3	21.0	42.5	9.5	très brill.
57.	22	59.6	30.0	63.4	21.9	

Août 11.

№		Apparition. α	Apparition. δ	Disparition. α	Disparition. δ
58.	12ʰ24ᵐ	53°.5	23°.8	52°.7	18°.5
59.	26	39.3	52.3	35.7	49.0
60.	28	61.2	22.0	62.4	16.0

Moscou.

Août 10.

1.	9ʰ41ᵐ	38.1	11.8	36.8	7.3
2.	54	346.0	61.0	20.0	71.6
3.	56	15.8	41.0	11.7	39.0
4.	58	78.7	47.3	96.4	48.8
5.	10 14	4.7	39.5	357.4	31.0
6.	26	90.0	72.0	121.2	64.1
7.	29	22.5	61.6	8.6	66.4
8.	34	19.0	68.0	6.0	68.2
9.	46	15.0	30.2	9.4	34.8
10.	51	15.0	19.8	12.0	13.8
11.	53	73.8	58.5	77.2	52.4
12.	11 1	34.0	35.3	40.4	33.0
13.	4	38.4	26.3	37.8	19.1
14.	21	52.1	59.5	66.0	63.6
15.	26	40.8	36.9	49.0	38.3
16.	28	63.0	44.4	67.2	38.6
17.	35	87.0	54.6	90.0	53.8
18.	36	72.0	57.6	81.8	54.7
19.	41	19.0	48.8	11.0	42.0
20.	43	52.0	36.7	53.4	29.6
21.	46	66.5	45.9	69.3	43.5
22.	47	23.7	51.0	18.3	49.8
23.	51	24.0	49.0	10.0	41.1
24.	58	26.4	49.3	23.6	47.7
25.	12 0	70.8	70.5	99.0	74.1
26.	4	92.0	69.5	117.0	72.0
27.	9	20.5	46.6	18.2	43.0
28.	11	6.3	42.2	0.5	36.0
29.	18	55.0	39.3	58.4	32.7
30.	19	16.4	36.6	25.8	42.7
31.	26	45.0	61.3	49.8	66.4
32.	27	1.7	26.8	0.0	26.4
33.	31	71.0	62.3	54.5	57.7
34.	31	24.5	76.5	26.5	79.0
35.	33	36.4	50.4	32.7	46.8
36.	35	54.7	49.7	58.5	48.2
37.	38	73.0	43.6	76.0	41.0

Août 10.		Apparition.		Disparition.	
№		α	δ	α	δ
		°	°	°	°
38.	12h 44m	42.5	39.3	32.8	39.5
39.	45	3.5	52.2	353.0	44.0
40.	47	32.6	45.3	27.5	42.7
41.	49	27.8	12.0	26.8	6.4
42.	53	30.5	7.9	30.2	5.0
43.	13 11	78.2	46.3	94.0	51.3
45.	18	76.3	68.5	92.0	70.5
46.	19	48.6	50.6	49.4	46.0
47.	27	58.0	64.8	69.2	63,7
48.	29	56.2	9.0	56.6	5.0
49.	30	15.4	52.3	21.8	49.6
50.	33	28.0	8.3	30.2	5.0
51.	35	34.4	31.1	35.7	22.7
52.	41	52.4	10.0	66.0	12.7
53.	42	20.0	7.6	18.6	5.0
54.	52	20.8	14.3	18.0	7.8
55.	14 0	12.0	62.1	359.5	59.5
56.	11 27	11.8	17.6	8.5	11.0
57.	[illegible]	7.0	52.8	348.0	42.5
58.	[illegible]	4.0	45.8	354.6	39.0
59.	[illegible]	20.5	57.3	11.5	55.8
60.	[illegible]	29.5	62.9	26.8	64.0
61.	[illegible]	51.0	71.4	68.0	73.2
62.	[illegible]	27.8	71.8	32.5	78.5
63.	[illegible]	88.5	70.5	97.5	72.8
64.	[illegible]	96.5	67.8	89.5	60.6
65.	[illegible]	96.4	68.8	96.3	62.5
66.	[illegible]	48.0	48.5	50.0	39.8
67.	[illegible]	42.3	54.0	39.6	52.5
68.	[illegible]	36.4	56.7	27.0	53.2
69.	[illegible]	37.5	56.5	30.0	55.9
70.	[illegible]	4.9	34.0	0.7	30.0
71.	[illegible]	7.6	19.5	5.7	16.0
72.	[illegible]	9.8	20.0	6.8	14.0
73.	[illegible]	7.5	14.2	7.7	12.0
74.	[illegible]	15.0	8.1	12.6	5.0
75.	[illegible]	25.6	24.7	23.0	16.8
76.	[illegible]	28.4	24.2	28.4	20.3
77.	[illegible]	20.2	30.8	26.0	26.0
78.	[illegible]	26.3	33.0	24.7	28.0
79.	[illegible]	25.1	32.5	25.2	27.0
80.	[illegible]	38.1	29.0	36.8	26.2
81.	[illegible]	39.4	34.0	39.1	28.6

Août 11.		Apparition.		Disparition.	
№		α	δ	α	δ
1.	8^h47^m	21°.5	56°.3	18°.5	54°.6
2.	9 15	28.0	73.7	30.6	77.6
3.	20	11.4	40.2	16.0	37.3
4.	21	15.0	38.1	13.4	36.5
5.	23	13.6	52.1	8.2	50.3
6.	25	72.2	39.1	75.0	36.0
7.	29	73.2	39.5	77.5	38.8
8.	30	74.0	64.5	85.0	65.7
9.	45	34.0	71.2	41.5	77.4
10.	46	31.7	36.8	27.0	32.7
11.	58	68.0	63.3	73.0	63.4
12.	10 0	40.9	47.6	41.3	43.7
13.	7	28.7	23.8	28.4	21.5
14.	13	12.2	35.6	11.4	30.0
15.	14	73.2	65.8	87.8	68.2
16.	14	88.6	53.3	93.2	50.8
17.	21	35.2	38.0	30.6	35.0
18.	25	56.6	49.0	58.8	47.4
19.	29	3.6	58.4	357.8	55.5
20.	30	73.4	58.6	81.6	57.4
21.	33	33.1	38.6	32.3	34.0
22.	35	90.0	53.4	100.0	51.5
23.	42	7.0	28.5	2.6	23.0
24.	54	18.0	22.6	16.6	19.0
25.	57	91.5	62.9	105.3	63.1
26.	11 1	354.0	45.4	356.8	43.6
27.	7	7.0	30.3	2.2	25.2
28.	10	5.5	24.8	3.0	21.5
29.	16	12.0	38.3	7.0	34.5
30.	18	50.0	42.2	55.0	42.5
31.	18	38.4	62.2	33.0	64.4
32.	27	92.7	57.5	104.9	56.6
33.	34	26.4	28.1	33.8	27.2
34.	36	96.4	57.0	107.2	52.7
35.	42	51.1	29.0	53.5	25.6
36.	47	30.0	51.1	25.2	49.0
37.	49	21.4	45.0	25.2	41.9
38.	53	38.0	26.7	35.8	22.6
39.	58	42.8	30.4	41.5	26.6
41.	12 5	47.7	34.0	49.5	30.6
42.	13	2.0	36.4	358.8	33.2
43.	16	72.0	67.6	85.0	70.5
44.	16	12.3	6.1	12.2	5.0
45.	18	7.3	42.4	0.6	38.4

Août 11.

№		Apparition. α	Apparition. δ	Disparition. α	Disparition. δ
		°	°	°	°
46.	12^h25^m	45.5	72.7	66.5	77.6
47.	28	64.9	15.3	65.5	13.4
48.	29	17.7	43.1	12.8	38.4
49.	30	92.2	53.1	99.7	53.2
50.	31	30.8	13.8	34.4	10.8
51.	39	92.0	59.6	101.2	60.7
52.	44	61.8	68.3	73.5	72.6
53.	47	73.2	63.7	76.4	64.4
54.	47	0.0	75.6	351.0	76.5
55.	49	42.2	26.3	41.8	23.8
56.	52	55.3	71.3	69.5	75.3
57.	58	69.9	31.6	74.3	26.5
58.	13 0	69.2	67.6	82.0	71.7
59.	1	55.0	27.0	56.8	23.0
60.	5	20.9	14.0	21.1	6.8
61.	7	20.6	18.5	22.3	14.7
62.	9	84.0	43.3	90.8	40.0
63.	15	25.8	9.8	22.8	7.4
64.	16	29.9	12.8	29.5	5.2
65.	17	52.7	31.2	53.1	29.6
66.	19	50.1	18.1	51.7	14.0
67.	23	76.1	47.8	83.0	48.9
68.	23	5.0	64.4	351.5	65.8
69.	25	23.6	25.2	21.3	21.0
70.	27	41.0	41.3	41.1	38.9
71.	28	73.5	56.6	86.6	55.2
72.	32	38.7	50.8	33.2	46.2
73.	36	20.8	39 0	16.6	32.8
74.	38	70.0	23.0	72.6	19.2
75.	40	40.9	7.0	41.0	5.0
76.	43	61.9	15.5	63.0	11.8
77.	50	357.0	57.6	344.6	66.2
78.	52	55.0	46.7	58.2	43.5
79.	54	25.3	17.2	12.8	28.5
80.	59	80.3	51.0	89.8	50.5
81.		46.3	65.4	46	67.6

Note. Le temps pour les №№ 57—81 du 10 août à Moscou n'est pas indiqué, et l'observateur dit dans son journal qu'ils se rapportent principalement au commencement de la nuit.—

2.

Quand on a tracé les cartes sur le réseau de Lorenzoni, on passe à la formation des radiants, et c'est un travail assez difficile qui exige beaucoup de précaution. On commence par la recherche des points situés le plus près possible du centre apparent de l'aire de radiation, où se présente la convergence évidente des prolongements en arrière de plusieurs météores. De ces radiants on passe aux points de convergence voisins, en s'éloignant peu à peu du centre. En même temps on examine les météores qui passent loin du centre, aux bords de l'aire de radiation. De cette manière on va à plusieurs reprises du centre à la circonférence et de celle-ci au centre, jusqu'à ce qu'on ait combiné tous les météores, — sans aucune répétition des mêmes météores dans des différents radiants, — autour des points distincts de radiation.

Il est aisé de voir que la position d'un radiant formé par deux météores seulement est toujours douteuse, car un météore donné peut être souvent combiné diversement avec d'autres météores. Il est vrai pourtant que dans le cas d'un nombre considérable des météores tracés sur la carte les erreurs dans les positions des faibles radiants, se trouvant dans l'intérieur de l'aire de radiation, doivent avoir pour ainsi dire une compensation mutuelle, et le centre de gravité de la configuration de radiants reste invariable. Dans le cas de la convergence de trois météores l'erreur est déjà plus limitée, et ainsi de suite. Pour cette raison le nombre des météores formant un radiant peut être considéré comme proportionnel au poids de la position de ce radiant. —

Les météores trop éloignés du centre de radiation sont rejetés, comme ceux aussi qui ont une direction vers le centre de radiation et proviennent évidemment d'autres régions du ciel.

Je donne ici la table de tous les radiants, formés pour chaque station et pour chaque nuit, en indiquant les numéros des météores qui forment le radiant donné.

Pour Poulkovo, outre les radiants déduits de toutes les observations, j'ai formé à part les radiants à l'aide des positions moyennes des météores tracés par plusieurs observateurs. La table de ces radiants est indiquée par l'inscription: Poulkovo, 10 août (moyennes).

Ostrogojsk, août 6.

	Radiants: α	δ	№ des météores.
	°	°	
1.	41.0	41.5	(6, 8)
2.	43.0	52.5	(1, 2, 7)

août 7.

	Radiants: α	δ	№ des météores.
	°	°	
1.	36.0	50.5	(3, 4, 8)
2.	46.0	59.0	(5, 6)

août 8.

1.	25.0	62.3	(9, 2)
2.	26.0	48.0	(10, 14, 13)
3.	26.5	40.8	(6, 8)
4.	37.5	55.2	(5, 7)
5.	45.0	50.0	(18, 12, 4, 17)
6.	57.0	47.0	(15, 3)

Libava, août 8.

1.	40.0	54.0	(4, 6)
2.	46.0	58.5	(2, 3)

août 9.

1.	35.0	42.0	(1, 13)
2.	48.0	52.0	(5, 7)
3.	48.2	53.0	(2, 6)
4.	50.0	51.5	(3, 8)
5.	63.5	59.3	(9, 14)
6.	63.9	64.5	(4, 11, 12)

Poulkovo, 9.

1.	38.0	57.6	(5, 11, 15)
2.	39.8	54.0	(16, 21)
3.	40.5	62.8	(4, 18, 24)
4.	43.0	55.5	(31, 14, 13, 27, 26, 25, 12)
5.	47.0	52.0	(17, 28)
6.	50.0	53.0	(7, 10, 30)
7.	52.5	58.0	(6, 8, 22)

août 10 (1 carte).

	Radiants: α	δ	№ des météores.
	°	°	
1.	30.0	66.6	(1, 37)
2.	30.3	58.6	(71, 78)
3.	30.6	72.0	(8, 28)
4.	31.7	63.0	(26, 58)
5.	32.8	58.0	(29, 57)
6.	36.4	59.0	(3, 63, 85, 90)
7.	37.1	61.5	(54, 59)
8.	38.0	53.4	(4, 27)
9.	39.0	58.0	(22, 47, 64, 89)
10.	41.0	45.0	(53, 60)
11.	41.0	56.5	(17, 24, 34, 65, 86)
12.	41.0	52.5	(9, 66)
13.	43.0	58.5	(36, 41, 61)
14.	43.5	43.0	(12, 87)
15.	44.0	52.5	(6, 46)
16.	44.0	41.0	(11, 31)
17.	45.5	58.5	(21, 42, 48, 51, 70, 84)
18.	45.8	56.5	(16, 35, 52, 68, 81)
19.	47.0	68.3	(25, 39)
20.	48.4	53.5	(33, 38, 44, 56, 69)
21.	49.5	59.0	(15, 49)
22.	50.8	58.5	(7, 10, 19, 73)
23.	51.2	51.0	(23, 40, 43, 72)
24.	53.7	55.5	(13, 50, 55, 74)
25.	54.0	63.0	(32, 45)
26.	54.5	48.0	(76, 79)
27.	61.8	58.0	(5, 14, 67)

août 10 (2 carte)

1.	31.0	56.5	(115, 142)
2.	33.3	55.0	(102, 105, 128)
3.	36.8	63.0	(104, 147)
4.	38.7	54.0	(107, 112, 117, 154, 155, 158)
5.	39.6	50.2	(91, 99, 110, 126, 143)
6.	40.0	53.0	(106, 121)
7.	41.0	57.2	(100, 111)
8.	43.3	56.5	(124, 129, 132, 150, 156, 157)
9.	44.3	62.0	(103, 137)
10.	44.7	54.8	(92,97,98,114,135,145,161,162)
11.	44.7	48.5	(116, 122, 152, 153)

	Radiants: α	δ	№ des météores.
	°	°	
12.	46.0	48.0	(93, 138, 146)
13.	47.8	57.0	(109, 125, 140, 144, 160)
14.	50.2	55.5	(94, 95, 96, 118, 127, 134, 149)
15.	51.5	38.0	(113, 120, 141)
16.	53.0	48.8	(131, 136, 139, 159)
17.	59.2	56.0	(119, 123, 151)

Pogost, août 10.

1.	27.0	61.0	(1, 6)
2.	27.7	51.0	(3, 19)
3.	41.6	59.0	(18, 25, 31, 47)
4.	44.8	53.0	(4, 5)
5.	45.0	49.0	(16, 23, 44)
6.	46.4	55.0	(7, 22, 30, 33, 37, 42, 46)
7.	46.4	57.5	(13, 20)
8.	48.0	57.0	(8, 36, 38)
9.	48.2	48.0	(12, 34)
10.	50.5	62.5	(15, 43)
11.	51.8	50.3	(14, 17, 39, 48)
12.	53.5	58.5	(9, 24, 26, 40)
13.	56.0	49.5	(28, 32)
14.	57.8	42.0	(111, 45)
15.	63.0	57.2	(10, 35)

Août 11.

1.	27.2	56.5	(37, 40)
2.	28 3	60.0	(10, 14, 34, 47)
3.	39.0	53.5	(2, 42, 59)
4.	42.0	60.2	(18, 26, 35)
5.	45.7	50.5	(9, 11, 12, 22, 57)
6.	46.6	38.0	(17, 32)
7.	47.0	55.0	(1, 8, 21, 24)
8.	47.7	58.0	(7, 13, 16, 36, 48)
9.	49.0	48.5	(6, 33, 45, 53, 56)
10.	51.8	54.0	(39, 60)
11.	54.8	60.4	(4, 15, 20, 27, 29, 31, 43, 44)
12.	57.0	49.5	(28, 50)
13.	60.0	48.5	(19, 38)
14.	60.7	57.4	(3, 54, 58)

Moscou, août 10.

	Radiants: α	δ	№ des météores.
	°	°	
1.	25.0	63.4	(47, 51, 61, 62, 79)
2.	30 8	62.0	(27, 39)
3.	31.2	63.0	(55, 76)
4.	35.3	52.5	(23, 24, 71)
5.	38.4	56.2	(13, 42, 58, 69)
6.	40.2	57.8	(5, 17, 59, 68)
7.	43.0	53.0	(10, 22, 29, 45, 56, 60, 70)
8.	43.4	60.0	(16, 19, 31, 37, 41, 78)
9.	45.0	56.5	(14, 35, 66, 67, 72, 75, 81)
10.	45.8	58.8	(25, 57)
11.	47.0	38.0	(7, 74)
12.	49.2	53.5	(1, 20, 21, 28, 36, 46, 48, 54)
13.	53.0	61.5	(8, 80)
14.	53.5	40.0	(4, 32, 63)
15.	56.2	73.0	(6, 11)
16.	57.0	50.2	(3, 26, 40, 53)

Août 11.

1.	30.6	50.0	(2, 41)
2.	35.2	42.0	(35, 66)
3.	36.5	59.0	(1, 9, 11, 20, 34, 56, 64, 75)
4.	38.0	52.0	(4, 59, 62, 68)
5.	40.0	56.5	(12, 48, 53, 55, 57, 70, 73, 78)
6.	41 0	65.4	(19, 21, 24)
7.	45.7	56.4	(5, 6, 15, 31, 40, 43, 72, 81)
8.	48.6	52.6	(25, 29, 32)
9.	48.8	42.0	(30, 38)
10.	49.5	56.5	(36, 42, 47, 52)
11.	50.8	55.5	(8, 23, 58, 71)
12.	50.8	42.4	(7, 49, 51)
13.	54.7	52.5	(13, 18, 22, 27, 39, 45)
14.	54.9	41.4	(67, 76)
15.	58.0	49.5	(10, 17, 28, 54, 65, 69, 80)

Les radiants du 8, 9, 10, 11 août sont portés sur la carte ci-jointe, au système rectangle de coordonnées, — qui embrasse la région du ciel entre 25° et 65° en ascension droite et entre + 35° et 75° en déclinaison. Les dimensions des points qui présentent les radiants sont proportionnelles à leurs poids. L'aire de radiation parait être allongée dans le sens des

ascensions droites, mais c'est une déformation connue qui est produite par la projection adoptée pour notre carte.

Les positions moyennes de Poulkovo du 10 août, prises séparément, m'ont fourni les radiants suivants qui doivent avoir un grand poids relatif.

Poulkovo, août 10 (moyennes).

	Radiants: α	δ	№ des météores.
1.	26°.0	54°.0	(88, 153)
2.	30.4	55.0	(27, 48)
3.	31.7	62.4	(18, 28, 54)
4.	32.4	60.0	(20, 36, 82)
5.	37.4	56.0	(29, 68, 161)
6.	38.2	54.5	(24, 128, 158)
7.	40.3	57.0	(21, 35, 42, 76, 78, 100)
8.	42.0	57.5	(111, 114)
9.	42.0	54.5	(55, 56, 107, 143)
10.	47.7	46.0	(12, 91, 138)
11.	48.2	60.0	(13, 47, 103, 155)
12.	49.7	58.0	(23, 32, 45, 67, 74, 94, 132, 136, 156, 173)
13.	49.7	48.0	(60, 79, 159)
14.	50.5	54.0	(15, 16, 33, 69, 116)
15.	58.0	45.8	(11, 87, 113, 150)
16.	58.7	60.5	(59, 73)

Pour compléter la série d'observations entre le 1 et le 15 août, j'ai profité des observations des étoiles filantes faites en Italie en 1871 et 1872 et qui se trouvent dans les publications de l'observatoire de Brera (Osservazioni di stelle cadenti fatte nelle stazioni italiane. 1874; 1885. — 1871, pgg. 85 — 87; 1872, pgg. 37 — 43; 70 — 71).

Les stations les plus riches en observations m'ont donné les radiants suivants.

1872.

		Radiants		Poids.
1 août.	1	27°.5	57°.0	2
2 août.	1	45.0	48.5	2
	2	52.5	59.6	2
	3	57.0	50.0	2
	4	59.5	59 0	2
3 août.	1	25.0	52.0	2
	2	53.0	62.0	3
	3	65.0	52.0	2

		Radiants		Poids.
		°	°	
4 août.	1	28.0	37.0	3
	2	35.0	63.5	3
	3	35.0	67.0	4
	4	37.0	56.5	3
	5	39.0	43.8	2
	6	39.5	55.0	2
	7	45.0	57.0	3
	8	50.0	62.0	3
	9	53.0	59.0	4
5 août.	1	26.0	57.0	3
	2	26.4	61.0	2
	3	26.5	41.0	4
	4	34.0	38.0	4
	5	34.0	55.0	4
	6	37.0	49.0	3
	7	40.5	54.0	6
	8	43.0	36.5	5
	9	47.5	38.0	3
	10	48.0	52.0	3
	11	55.0	62.0	5
	12	60.0	49.0	3
	13	60.0	62.5	3
6 août.	1	29.0	55.5	2
	2	41.0	41.0	4
	3	45.5	60.5	3
	4	57.0	52.0	2
7 août.	1	37.6	46.8	2
	2	42.5	51.3	3
	3	43.0	55.6	2
	4	44.0	46.0	2
13 août.	1	35.0	59.0	3
	2	37.0	54.0	2
	3	53.0	47.5	2
	4	55.0	60.0	3
	5	60.0	58.0	2
15 août.	1	32.5	56.0	3
	2	35.8	46.0	4
	3	39.5	44.9	2
	4	49.5	56.0	3
	5	56.0	57.0	2

Les météores observés par M. Sawyer (Astronomical Journal, № 224) en 1890, le 3 et le 5 août donnent pour le 4 août encore un radiant 42°0, 54°0, avec le poids 2.

Le premier radiant de la table précédente, celui du 1 août, étant unique et faible, doit être omis.

Les positions des radiants du 2,....7 août sont indiquées sur notre carte par des petites croix; celles du 13 et du 15 août par des petits cercles.

Quand on jette un regard sur la carte des radiants, on se demande avant tout quelles sont les erreurs dans les directions observées des météores et quelle influence elles pourraient avoir sur l'étendue de l'aire de radiation. Les observations de Poulkovo nous fournissent un matériel assez utile sous ce rapport. Le 10 août 37 météores furent observés au moins par trois observateurs chacun, comme on le voit dans notre table des coordonnées des météores.

On a pris les moyennes arithmétiques pour chaque météore, et les différences entre ces moyennes et les positions indiquées par chaque observateur nous ont laissé déduire l'erreur probable d'une seule observation.

On a trouvé ainsi que cette erreur est égale à $\pm 2°$. Ce n'est qu'une seule fois que l'erreur effective est égale à 13°, et rarement elle monte à 5°. Supposons que la fin du chemin d'un météore a la distance $s = 40°$ du centre de radiation ($\alpha = 45°$, $\delta = 57°$) et que sa position est erronée de 13°. Il est facile de calculer que la distance d de son prolongement du centre a l'erreur de 8°; l'erreur de 2° dans la direction, à la même distance s, donne $d = 1°2$. Pour $s = 15°$, l'erreur de 13° dans la direction donne $d = 3°5$, et avec l'erreur de 2° on obtient $d = 0°5$.

On voit ainsi que l'aire de radiation qui dans notre cas est déjà réduite au diamètre de 20° puisse difficilement être réduite encore au diamètre de 15° p. ex., et ce ne sont que quelques météores épars qui paraitront trop éloignés des centres de radiation par les erreurs dont ils sont affectés. Donc, dans le courant des Perséides il existe réellement une aire de radiation assez étendue. Je tacherai maintenant de montrer comment s'explique dans ma théorie l'existence d'une aire pareille.

3.

Avant tout, il faut avoir des données numériques qui sont indispensables pour tous nos calculs.

Les éléments de la comète 1862 III réduits à l'époque de 1890.6 sont:

$T = 1862$, août 22.91218 t. m. de Greenw.
$\pi = 345° \; 5'.4$
$\Omega = 137 \; 50.9$
$i = 66 \; 25.6$
$\log q = 9.983465$
$e = 0.961271.$

Le passage de la Terre par le plan de l'orbite cométaire en 1890 a eu lieu le 10 août à $2^h.38$ t. m. de Gr.; pour ce moment l'anomalie du rayon vecteur de l'orbite cométaire passant par la Terre est $27°14'.5$ et à cette anomalie correspond lg $r = 0.00774$; la longitude du Soleil $\lambda = 137°51.0$, et pour le rayon vecteur de la Terre on a lg $R = 0.00575$. La Terre au moment du passage se trouve dans l'intérieur de l'orbite, car $r > R$, $r - R = 0.0046$. L'angle de la direction du mouvement de la Terre avec son rayon vecteur est $89°26'$, et par conséquent la longitude de l'apex est $48°25'.$

Les positions de nos radiants se rapportent à l'équinoxe de 1855.0 et les corrections qu'on doit ajouter aux positions des points qui se trouvent près du milieu de l'aire de radiation, pour les réduire à l'époque de 1890.6, sont: $\Delta\alpha = +0°.7$ et $\Delta\delta = +0°.1$. L'influence de l'attraction du zénith peut être tout à fait négligée, vu la position de l'aire de radiation sur le ciel et sa hauteur au-dessus de l'horizon.

Il s'agit maintenant de trouver le centre de radiation, pour le 10 août p. ex. Prenons la moyenne arithmétique des positions des plus forts radiants formés des moyennes de Poulkovo, c'est à dire des radiants №№ 7, 12 et 14 dont chacun contient au moins 5 météores. En tenant compte des poids de ces radiants, on obtient pour la position du centre de l'aire de radiation $\alpha = 47°.2$ et $\delta = +56°.8$.

Employons maintenant un autre procédé: prenons les plus forts radiants, — contenant non moins de 5 météores, — du 9, 10 et 11 août de toutes les stations. La moyenne arithmétique pour ces 27 radiants, pris en considération leurs poids, nous donne $\alpha = 45°.8$, $\delta = 55°.3$.

C'est un accord très satisfaisant, et nous pouvons nous contenter pour le 10 août de la position tirée des observations de Poulkovo. La longitude et la latitude du centre, réduites à 1890.6 sont: $l = 62°.5$ et $b = 37°.7$. Pour déduire la position du plan du centre de radiation nous devons attribuer aux météores, faute d'autres données, la vitesse parabolique, et avec les nombres précédents et à l'aide des formules connues nous obtenons l'inclinaison du plan au plan de l'écliptique $i = 65°.8$ qui diffère de $0°.6$ seulement de l'inclinaison de l'orbite cométaire; il va sans dire que la longitude du noeud ascendant est $137°.8$. Nous ne parlons pas des éléments des orbites

météoriques, car dans notre théorie chaque météore a son orbite à lui, dépendante des valeurs de j, J et v (voir mon mémoire: Sur l'origine des étoiles filantes. Bulletin de la société des Naturalistes de Moscou. 1889. №I).

Prenons maitenant le diamètre de l'aire de radiation égal à 10° et calculons les positions des plans des radiants qui se trouvent aux bords nord et sud de cette aire, pour lesquels $l = 63°$; $b = 33°$ et 43°; pour le premier plan on obtient $i = 58°$ et pour le second $i = 75°$. Ces plans se trouvent de deux côtés de l'orbite cométaire et sont inclinés de 8°5 au plan de cette orbite. Les météores appartenants à ces radiants se meuvent par conséquent dans des orbites assez inclinées au plan de l'orbite de la comète.

Il est intéressant de savoir dans quels plans se trouvent les centres de radiation avant et après l'époque de maximum. Les données pour chaque date séparée étant assez faibles, nous devons réunir plusieurs jours pour la formation d'une seule moyenne. Ainsi, tous les radiants du 2, 3, 4, 5, 6 et 7 août, au nombre de 42, nous donnent pour le 5.0 août en moyenne arithmétique $\alpha = 44°6$, $\delta = + 52.6$. Les radiants du 13 et 15 août, au nombre de 10, donnent de la même manière pour le 14.5 $\alpha = 45°4$, $\delta = 53°9$. On peut noter ici en passant que l'aire de radiation ne se déplace pas considérablement dans 10 jours. Il ne faut pas perdre de vue que le second radiant est plus faible que le premier.

Ainsi nous aurons:

Août	5.0	$\lambda = 133°0$,	$l = 59°0$	$b = 34°0$
	14.5	142.1	60.1	35.1, d'où
Août	5.0	$\Omega = 133.0$	$i = 59.3$	
	14.5	142.1	59.8.	

La seconde donnée n'est pas assez sûre, mais le résultat général est très intéressant: vers le commencement et la fin du phénomène les plans des radiations principales (centrales) ont les inclinaisons et les noeuds qui diffèrent de ceux de la comète génératrice; ces différences sont:

		Com. —	Mét.
Août	5.0	$\Delta\Omega = + 4°9$	$\Delta i = + 7°1$
	14.5	$- 4.2$	$+ 6.6$

La partie plus dense du courant a lieu du 9.5 au 11.5 d'août, et pour elle la variation dans la ligne des noeuds est égale par conséquent à 1°9. Plus loin nous dirons quelques mots par rapport à ce sujet.

Passons maintenant à l'explication de la divergence des météores (l'aire de radiation) par les différences des angles d'émission J et des vitesses initiales j (voir mon mémoire cité sur l'origine des étoiles filantes).

Chaque angle J et chaque valeur de j produisent une autre orbite, et la divergence de ces orbites lors de leur rencontre avec la Terre présente la divergence des météores.

Or, dans le plan de l'orbite cométaire la valeur totale de cette divergence D (pour le même j) s'évalue par l'angle entre les tangentes aux orbites extrêmes des météores (J + et — limites), c'est à dire par la différence des angles β du rayon vecteur avec les tangentes; dans le plan perpendiculaire à l'orbite la divergence D est égale à $2x$, où l'angle x est donné par la formule

$$\sin x = j. \text{ Sin } J : H_1 \text{ où } H_1$$

est la vitesse orbitale du météore.

Nos calculs doivent être faits pour l'anomalie connue $v = + 27°14',5$. Admettons les valeurs limites pour $J \pm 45°$ et pour les valeurs de j prenons successivement:

0.27, 0.14, 0.05, 0.025.

L'angle J négatif aura des limites au-delà desquelles les orbites deviennent hyperboliques; ces limites seront, respectivement aux valeurs précédentes de j:

— 7°8, — 10°4, — 12°4, — 12°9.

Les valeurs de β (les angles avec le rayon de l'anomalie + 27°14',5) seront:

J	+45°,	— 7°8;	+45°,	—10°4;	+ 45°,	—12°4;	+45°,	—12°9
β	83.6	87.8	79.8	82.2	77.7	78.7	77.3	77.5

d'où

D	4°2	2°4	1°0	0°2.

Avec la diminution de j le faisceau devient plus étroit, il se trouve au dehors du faisceau précédent et il s'approche de plus en plus de la courbe de l'orbite cométaire; l'ensemble de faisceaux forme un éventail déplié dans le plan de l'orbite.

La divergence des orbites extrêmes, c'est à dire l'ouverture de l'éventail, sera évidemment 87°8 — 77°3 = 10°5. —

Quand la Terre passe exactement par le point de la courbe cométaire — on doit voir les météores diverger de cette manière.

Quand le passage de la Terre se trouve à quelque distance de la courbe de la comète, par ex. dans l'intérieur de cette courbe, comme dans notre cas actuel, l'essentiel de la construction reste le même,mais les météores à différents j viendront vers la Terre non déjà de l'anomalie $\nu = 27\ 14.5$ mais des différents points de l'orbite cométaire. Expliquons cela plus en détail pour quelque j donné, p. ex. pour $j = 0.14$.

La Terre au moment du passage se trouve sur le rayon vecteur ayant l'anomalie $v = 27°14'.5$ et $r - R = 0.005$. La partie centrale du faisceau ($J = 0$) sortie du point A de l'orbite, ayant cette anomalie ne passe pas par la Terre. A l'aide de quelques épreuves (voir mon mémoire cité) on trouve que la partie centrale ($J = 0$) de l'émission engendrée au point B de l'orbite, ayant l'anomalie $v_1 = + 24°2$ et $\log r = 0.00303$ aura une orbite elliptique qui coupe le rayon vecteur du point A là où se trouve la Terre au moment de passage, et la distance de ce point à la Terre est 0.005.

Pour $j = 0.27$ le point B sera moins éloigné du point A; au contraire, pour $j = 0.05$ la différence $v - v_1$ et par conséquent la distance $A\ B$ seront plus grandes que pour $j = 0.14$.

La construction de ces courbes dans l'imagination n'est point difficile.

Faisons remarquer en passant que le temps de révolution des météores engendrés dans le point A, où $v_1 = + 27°2$, pour $J = 0$ et $j = 0.27$, sera de 19 ans; pour $j = 0.14$ de 27 ans; pour $j = 0.025$ l'orbite sera presque égale à celle de la comète, et ce cas correspond un peu à la formation des météores par l'action seule du Soleil.

Dans le plan perpendiculaire à l'orbite, c'est à dire pour $\varphi = 0$ (voir mon mémoire sur l'origine des comètes périodiques), avec $J = + 45$, on obtient par la formule qu'on a plus haut:

pour $j = 0.27$ $\qquad 2x = 16°3$
$\qquad 0.14 \qquad\qquad 8.3.$

Dans le premier cas la divergence des météores sera donc — 16°, dans le second — 8°.

Avec la diminution de j les faisceaux seront de plus en plus étroits. Il est intéressant de se présenter la disposition relative des faisceaux, dont nous avons parlé déjà, en relation avec la diminution de leur divergence et de leurs dimensions.

Le sommet du faisceau B, pour $j = 0.14$, se trouve à la distance de 0.053 de la Terre, et il est facile de calculer que la Terre reste dans ce faisceau durant plus de 10 heures.

Les émissions engendrées aux points considérablement éloignés du point A (où $v = 27°.2$) peuvent aussi, — dans certaines conditions trés limitées,— envoyer leurs météores vers la Terre. En effet, il est facile de calculer d'après nos formules que pour l'anomalie $v = + 90°$ les particules avec $j = 0.025$ et $J = + 45°$ auront l'orbite où $\pi = 347°7$, $\lg q = 9.97170$ $e = 0.9353$, et cette ellipse passera par la Terre.

Les particules avec $J < 45°$ passeront déjà entre la Terre et le Soleil.

En expliquant jadis la durée du courant des Perséides, je n'ai pas pris en considération cette circonstance (Sur l'origine des étoiles filantes, qua-

trième page du § 5) et j'ai attribué, sans restriction, cette durée aux particules engendrées dans les parties éloignées de l'orbite.

Je saisis l'occasion de faire remarquer ici que cette interprétation est un peu forcée par rapport à j et J.

Dans la théorie de l'anneau météorique, la durée du phénomène s'explique par les dimensions de cet anneau. Mais dans le cas actuel ces dimensions doivent être énormes. Si la Terre reste 14 jours dans le courant, le diamètre de la section de l'anneau doit être égal à 25 diamètres solaires. Comme le phénomène se produit chaque année, cet anneau, dont le diamètre embrasse 50 rayons de l'orbite terrestre, doit être tout rempli de météores.

Les différences des noeuds et des inclinaisons conduisent naturellement à l'idée des perturbations des planètes, principalement de la Terre. Chaque faisceau contient des orbites aux temps de révolution énormément différents; l'action perturbatrice de la Terre sur ces orbites doit être par conséquent aussi très différente, et cette action renouvelée chaque année, quoique sur différents météores, peut produire à la longue des perturbations électives: les orbites à courte révolution seront changées autrement que les orbites allongées. Nous ne pouvons distinguer ces variations que dans les noeuds et les inclinaisons, car les autres éléments nous sont parfaitement inconnus.

Puis la comète elle-même a dû changer avec le temps son orbite par l'action de la Terre: nous savons qu'en 1862 la distance de la comète à la Terre dans un moment donné n'était que 0.4.

Nous savons de plus, qu'en 1862 les émissions qui engendrent les météores, ont été très énergiques encore. Les petites variations de l'orbite cométaire combinées avec les émissions se renouvelant dans l'intervalle de 120 ans — voilà encore une cause du démembrement de la partie centrale de l'aire de radiation ou plutôt de la formation de nouveaux centres de radiation. Je me contente ici de ces réflexions générales, ayant en vue d'étudier la question plus tard.

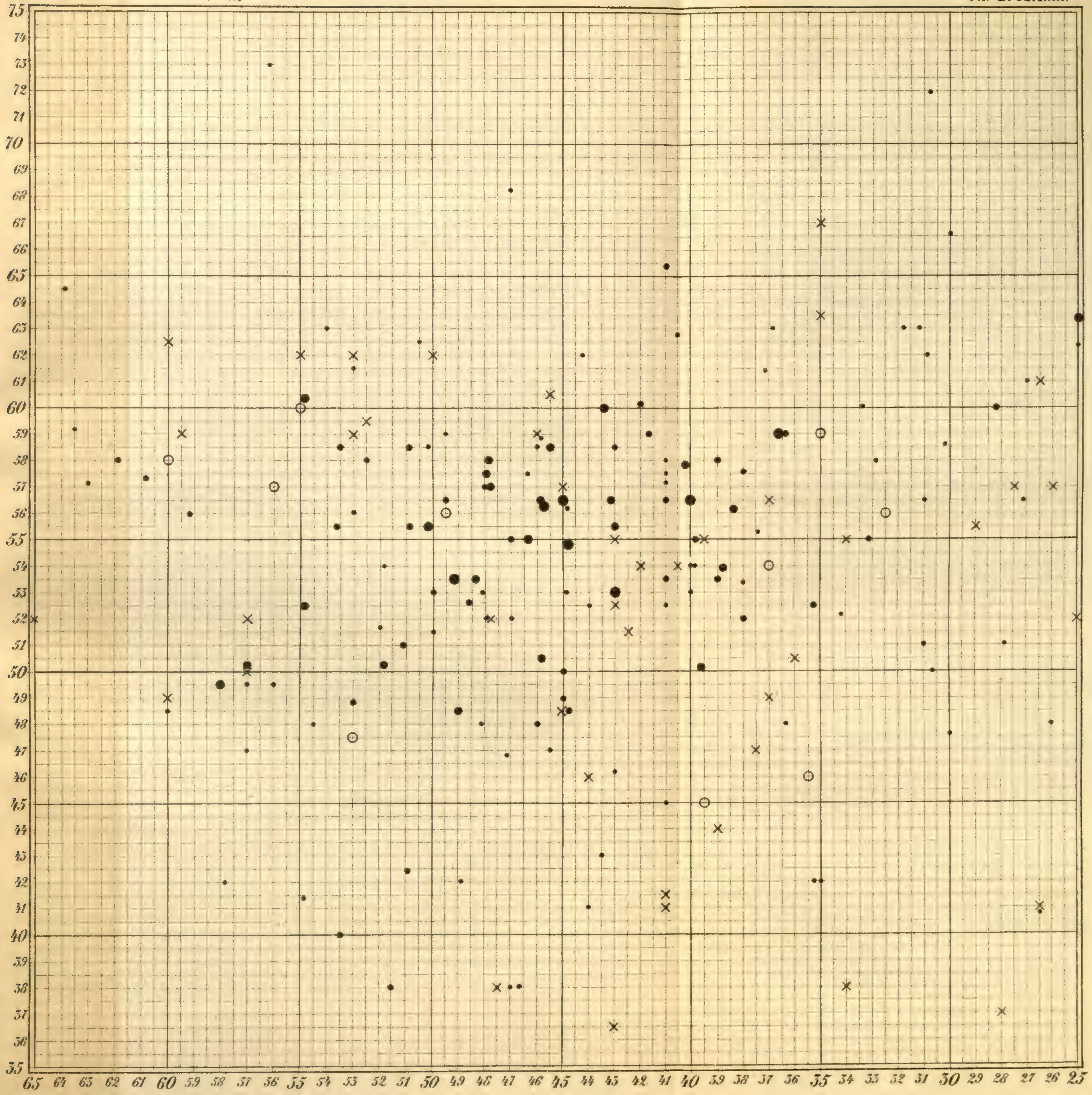
En général, le courant des Perséides est un phénomène si compliqué et si intéressant qu'il est digne d'une étude approfondie et à plusieurs reprises.

On attribue une part dans le phénomène aux comètes 1870 I et 1871 IV. Leurs noeuds, 141.7 et 147.1, et leurs inclinaisons, 58° et 82°, en effet ne diffèrent pas beaucoup du noeud 237°8, mais leurs périhélies, 303°5 et 264°2, montrent que la Terre passe par leurs orbites dans des points avant les périhélies des noyaux. Les émissions donnent dans ces cas peu d'orbites météoriques. Ainsi, leur coopération dans le courant des Perséides, ou plutôt dans les courants voisins, probablement n'est que très insignifiante.

Bull. de l'Ac. I. d. Sc. Nouv. Serie II.
Mél. math. et astr. T. VII.

RADIANTS DES PERSÉIDES.

Th. Bredichin.



Condensation des aldehydes avec les composés azoïques. Par J. Barsilowsky. (Lu le 30 janvier 1891.)

Le but de cette recherche que j'ai commencée il y a quelques années[1]), et que j'ai abandonnée pour quelque temps est d'obtenir des faits pour pouvoir discerner le mécanisme de la réaction entre les aldehydes et les sels des amines aromatiques, lorsqu'ils sont chauffés avec des substances qui enlèvent l'eau.

Une recherche très-détaillée des produits de la réaction que nous venons de mentionner faite il y a dix ans de cela, par Mr. O. Fischer[2]) l'a forcé de tirer la conclusion suivante, qui d'ailleurs a depuis été acceptée unanimement: — c'est que l'oxygène des aldehydes, même à la température de 100°, entre en action avec l'hydrogène benzinique des amines, en se dégageant sous forme d'eau. Ce qui concerne les groupes AzH_2 ils entrent dans les produits de la réaction sans aucun changement. Il m'a paru très intéressant d'étudier dans des conditions semblables, c'est à dire en présence de $ZnCl_2$ comme substance qui enlève l'eau l'action des aldehydes sur les dérivés azoïques des carbures C_nH_{2n-6}. Si l'on se basait sur le principe de Mr. O. Fischer il faudrait s'attendre a priori que la condensation dans ce cas serait analogue, c'est à dire que l'oxygène des aldehydes s'éliminerait sous forme d'eau avec l'hydrogène benzinique des composés azoïques et qu'on obtiendrait alors des produits contenant aussi le groupe Az_2 mais avec les radicaux hydrocarbonés plus compliqués que ceux qui se trouvent dans les corps azoïques pris pour la réaction. On pourrait aisément passer de ces produits par voie de réduction du groupe Az_2 en groupes $2AzH_2$ dans des solutions acides, aux bases qu'on obtient par la condensation des aldehydes avec des amines correspondants aux composés azoïques pris pour la réaction. En faisant agir par exemple l'azobenzine sur l'aldehyde benzoïque et ses trois dérivés mononitrés isomères on devait s'attendre à recevoir des produits exprimés par les formules suivantes:

---

1) Ж. Х. О., XVII, 366 (communication préalable).

2) Liebig's Ann. der Chem., 206, 144. Voir aussi Ber. d. Deut. Chem. Ges. X, 1623; XI, 950; XII, 1684 et 1693; XIII, 665; XIV, 2524; XV, 676; XVI, 1301.

$$C_6H_4 . CH \left< \begin{matrix} C_6H_4Az \\ \| \\ C_6H_4Az \end{matrix} \right. \quad \text{et} \quad C_6H_4 (AzO_2) CH \left< \begin{matrix} C_6H_4Az \\ \| \\ C_6H_4Az \end{matrix} \right. \text{(trois isomères).}$$

Ces corps par voie de réduction dans des solutions acides devraient se transformer en diamido-triphénylméthane

$$C_6H_4 . CH (C_6H_4AzH_2)_2$$

et trois triamido-triphénylméthanes isomères (trois leucopararosanilines):

$$CH (C_6H_4AzH_2)_3$$

identiques à ceux que Mr. O. Fischer avait obtenus dans les mêmes conditions par l'action de l'aldehyde benzoïque et ses trois dérivés mononitrés sur l'hydrochlorate ou sulfate d'aniline, et en réduisant ensuite les groupes AzO_2 en groupes AzH_2.

La formation des combinaisons que nous venons de mentionner avec une constitution symmétrique n'aurait pu avoir lieu que lorsque l'action de l'oxygène de l'aldehyde serait dirigée au même degré sur les deux groupes benziniques de l'azobenzine. Mais cependant la réaction aurait pu avoir une autre direction. On aurait par exemple facilement pu recevoir des composés isomères à ceux que nous venons de nommer, à la formation desquels l'oxygène de l'aldehyde se serait éliminé sous forme d'eau avec deux atomes du même groupe d'azobenzine et on aurait obtenu pour résultat, des produits d'une constitution dissymétrique. Pour l'aldehyde benzoïque par exemple on aurait du s'attendre à obtenir en ce cas un dérivé azoïque mixte de benzine et phénylen phénylméthane:

$$\begin{matrix} & C_6H_5Az \\ & \| \\ C_6H_5CH . & C_6H_3Az. \end{matrix}$$

On aurait dû s'attendre à obtenir des produits encore plus compliqués en cas du dégagement de l'oxygène de l'aldehyde, au dépens des atomes de l'hydrogène appartenant aux deux molécules de l'azobenzine.

L'aldehyde benzoïque et l'azobenzine. Les expériences furent faites en premier lieu sur l'aldehyde benzoïque. Les matériaux reçus de chez Calbaum étaient épurées par la distillation. On soumettait aux expériences la portion de l'aldehyde bouillante à la température de 179°—180°; l'azobenzine était en outre épuré par une cristallisation réitérée dans la ligroïne. Pour la condensation avec $ZnCl_2$ les corps réagissants étaient pris en proportion de leurs poids moléculaires avec un certain superflu d'azobenzine. On ajoutait à ce dernier du chlorure de zinc et on introduisait le mélange dans un tube scellé à un bout et auquel était adapté un agitateur et où l'on versait ensuite l'aldehyde nécessaire à la réaction. Pour que le mélange fût uni-

forme il a été remué sans cesse pendant la durée de la réaction. Le mélange était chauffé d'abord pendant 5 ou 6 heures dans un bain-marie et ensuite dans un bain de parafine à la température de 130° à 135° pendant 24 heures. La réaction s'était déclarée dans le courant de la première heure de chauffage dans le bain-marie; cela se voyait au changement de couleur du mélange qui passait d'un orange foncé au brun. Dans le bain de parafine la masse réagissante s'épaississait peu à peu et vers la fin de l'expérience devenait noire, d'une consistance demi-fluide, qui en se refroidissant durcissait et devenait compacte. Après l'avoir réduite en poudre et traitée à plusieurs reprises par l'eau à la température de 50° à 60° jusqu'à la dernière trace du chlorure de zinc on la séchait pendant plusieurs jours à une température ordinaire et on la soumettait à l'extraction de plusieurs dissolvants. On prenait en premier lieu la ligroïne qui ne dissout que l'azobenzine qui n'était pas entré en réaction. Ensuite on passait à l'éther qui dissout parfaitement les substances résineuses formées pendant la réaction. Après quelques extractions réitérées par l'éther, le produit de la réaction présentait une masse cristalline d'un jaune sale, dont l'éther ne pouvait plus rien tirer aux extractions suivantes. L'alcool bouillant dissout en partie ce produit de la réaction mais en si petite quantité, qu'une extraction ultérieure avec ce dissolvant devenait fatigante; c'est pourquoi je me suis servi de benzine dans laquelle cette substance s'est passablement dissoute. Quand la benzine ne pouvait plus rien dissoudre il resta une poudre d'un brun sale qui présentait un mélange d'oxyde de zinc avec un certain dépôt de substances organiques carbonisées. Ce dépôt se dissolva presque parfaitement dans une faible solution d'acide muriatique et en passant par le filtre y laissa une très petite quantité de résidu charbonneux. La dissolution chlorohydrique passé par le filtre fut précipitée par l'ammoniaque; il en était résulté un précipité jaunâtre qui après les recherches les plus minutieuses s'était trouvé être de l'hydrate de zinc avec une trace de matières organiques. Les extraits alcoolique et benzinique étaient traités par du charbon animal afin d'éloigner les matières résineuses qui salissent toujours les cristaux et qui ne peuvent être entièrement éloignées, comme l'ont démontré les essais de cristallisation réitérée. Ces dissolutions ayant été traitées par du charbon animale bien épuré et concentrées par la distillation de l'alcool et de la benzine avaient dégagé le même produit en forme de lamelles cristallines brillantes et jaunâtres. Ce produit est presque insoluble dans la ligroïne, très peu dans l'alcool et assez bien surtout dans la benzine bouillante; il fond à 239°—240°; l'eau et les alcalis ne le dissolvent point. Quand on le chauffe avec l'acide chlorhydrique étendu on sent au commencement même de l'expérience une odeur d'amandes amères, propre à l'aldehyde benzoïque et qui devient plus

forte à mesure que le produit se dissout. Pour ne point me tromper et pour m'assurer que cette odeur provenait de l'aldehyde benzoïque j'avais dissous une plus grande quantité de substance (jusqu'à 3 gr.) dans une quantité d'acide muriatique aussi petite que possible et j'avais rectifié la solution reçue dans un courant de vapeurs d'eau et de gaz carbonique. Le liquide distillé à la surface duquel il y avait des gouttes huileuses et qui avait donné avec la rosaniline bisulfitée une teinture d'un violet prononcé a été soigneusement agité avec de l'éther. Après avoir éloigné la couche d'éther et distillé l'éther on avait obtenu un residu huileux qui avait une forte odeur d'amandes amères et qui étant chauffé dans un bain-marie s'était transformé en une masse épaisse et cristalline. Cette masse étant chauffée avec précaution avait donné un sublimé fusible à 121°—122°, très caractéristique pour l'acide benzoïque. Il ne restait donc plus de doute que le produit volatil de décomposition du corps étudié (ce dernier étant bouilli avec l'acide muriatique) était de l'aldehyde benzoïque. Pour étudier d'autres produits de cette décomposition la solution acide qui était restée après l'éloignement de la couche d'éther, avait été saturée de NaHO; le précipité blanc et cristallin qui en était resulté avait toutes les propriétés de la benzidine. Il se dissolvait très bien dans l'eau bouillante et après avoir été refroidi, cristallisait en lamelles incolores et brillantes qui fondaient à la température de 120° à 121°. La dissolution aqueuse de cette substance avec le ferricyanure de potassium avait donné un précipité bleu-foncé, très caractéristique pour la benzidine[1]), tandis que l'acide sulfurique avait précipité le sulfate de la benzidine fort peu soluble dans l'eau.

Les propriétés mentionnées plus haut du produit de la condensation de l'azobenzine avec l'aldehyde benzoïque m'ont fait conclure, que ce produit doit se former par voie de décomposition double de ce dernier avec la benzidine. Par conséquent il doit appartenir au groupe très nombreux et fort varié des corps qui s'obtiennent très facilement par l'action des aldehydes sur les amines avec un dégagement d'eau au dépens de l'hydrogène des groupes amidés et qui soumis à l'action des acides étendus se dédoublent avec la même facilité en deux composés: l'aldehyde et l'amine. Les résultats de l'analyse ont amené à la formule:

$$\begin{array}{l} C_6H_4Az\,.\,CH\,.\,C_6H_5 \\ | \\ C_6H_4Az\,.\,CH\,.\,C_6H_5 \end{array}$$

1) Cette réaction est tout aussi sensible que la formation du bleu de Prusse pour les sels de fer; le précipité présente, à ce qu'il parait, un produit de combinaison directe de la benzidine avec le ferricyanure de potassium.

1) 0,2176 gr. de substance ont donné 0,6932 gr. CO_2 et 0,1146 gr. H_2O.
2) 0,1668 gr. de substance ont donné 0,529 gr. CO_2 et 0,0869 gr. H_2O.

	Trouvé. I	II	Exigé par la formule.
C . . .	86,88%	86,49%	86,66
H . . .	5,85	5,78	5,55
Az . .	—	—	7,79

Ces données ainsi reçues, il était fort intéressant de comparer ce produit avec la benzilidène-benzidine préparée par M. Schiff par l'action de l'aldehyde benzoïque sur la benzidine libre. Au moment du mélange de ces substances dans les solutions alcooliques il s'était formé un précipité jaune clair volumineux, qui après avoir été lavé à l'alcool bouillant et séché à l'aide de papier buvard a été cristallisé à plusieurs reprises dans la benzine. L'aspect extérieur de cette substance, le point de sa fusion, son dédoublement quand elle est chauffée avec les acides en benzidine et en aldehyde benzoïque, ainsi que les résultats tirés de son analyse ne laissent plus de doute que c'est la dibenzilidène-benzidine identique à celle qui s'était formée pendant mes expériences sur la condensation.

0,4058 gr. de substance ont donné 1,2894 gr. CO_2 et 0,2012 gr. H_2O ce qui correspond à 86,67% C et 5,50% H.

Ainsi il est démontré que l'unique substance qui se forme pendant la réaction de l'aldehyde benzoïque avec l'azobenzine quand ces corps sont chauffés avec du chlorure de zinc est la benzidine, dans laquelle les quatre atomes de l'hydrogène sont remplacés par deux groupes (C_6H_4 . CH). Il en résulte que l'oxygène des aldehydes et l'hydrogène de l'azobenzine n'entrent pas en action réciproque dans ces conditions. La formation de la benzilidène-benzidine dans les conditions de mes expériences, devient tout-à-fait compréhensible si l'on prend en considération l'extrême facilité avec laquelle l'azobenzine se transforme en benzidine. Cette transformation fort intéressante a été observée pour la première fois par notre Académicien le défunt N. N. Zinin[1]) qui a montré que l'acide muriatique saturé à + 8° agit déjà à la température de 100° à 115°. La réaction se produit en quelques instants et la plus grande partie de l'azobenzine se transforme en benzidine. Peu de temps après M. le prof. Verigo[2]) en agissant par l'acide hydrobromique sur l'azobenzine avait trouvé que ce dernier se transforme aussi en benzidine mais avec plus de facilité qu'à l'aide de l'acide muriatique;

1) Bull. de l'Acad. Imp. des Sciences de St.-Pétersb. VIII, 173; voir aussi Ann. Ch. Ph. 137, 376.

2) О Реакціи прямого присоединенія къ группѣ азобензола. Одесса 1871, стр. 29.

il suffit de chauffer le mélange jusqu'à l'ébullition pour provoquer aussitôt une réaction très forte grâce à laquelle l'azobenzine fondu qui nage à la surface du liquide se transforme du coup en une masse blanche et cristallique de bromhydrate de benzidine. Enfin Engler et Schestopal[1]) ont observé, que lorsqu'on fait chauffer le mélange, composé d'azobenzine, d'acéton et de chlorure de zinc, il se forme une quantité considérable de benzidine.

En vue des faits que nous venons de mentionner on aurait pu croire que dans mes expériences sur la condensation de l'aldehyde benzoïque avec l'azobenzine, la transformation de l'azobenzine en benzidine sous l'action du chlorure de zinc devait précéder à la formation de la benzilidène-benzidine. L'expérience avait entièrement confirmé cette supposition. Le mélange de l'azobenzine avec le chlorure de zinc, pris en proportion de leurs poids moléculaires, avait été chauffé pendant vingt-quatre heures, d'abord dans un bain-marie, ensuite dans un bain à huile jusqu'à 135°. Il présentait ensuite une masse noire et épaisse et quand on en avait éloigné la chlorure de zinc par une infusion réitérée d'eau froide, l'eau bouillante en tirait une substance qui se cristallisait au refroidissement de la solution en forme de lamelles incolores ayant toutes les propriétés de la benzidine.

Mr. O. Fischer se basant sur les résultats de l'importante recherche, que je viens de citer, sur les produits de la condensation des bases aromatiques, explique de la manière suivante la raison des diverses tendances de la réaction des aldehydes et des amines d'un côté et des sels de ces bases de l'autre: dans ce dernier cas l'hydrogène des groupes NH_2 en perdant sa mobilité sous l'influence de l'acide qu'on y joint, perd, en même temps la faculté d'entrer en réaction avec l'oxygène de l'aldehyde. Grâce à cela l'action de cet hydrogène se dirige sur l'hydrogène des groupes benziniques. On obtient comme résultat des bases contenant tous les groupes amidés qui se sont trouvés dans les molécules qui ont pris part à la réaction. Le savant allemand confirme son opinion en signalant l'extrême facilité avec laquelle se produit la condensation des aldehydes avec les bases aromatiques tertiaires où l'hydrogène des groupes amidés est absent, car il est remplacé par les groupes hydrocarbonés. Lorsqu'on fait par exemple un mélange de l'aldehyde benzoïque, de diméthyl-aniline et de chlorure de zinc la réaction se produit déjà à une température ordinaire accompagnée d'un échauffement très vif du mélange; il en résulte un seul produit dimethyl-diamido-triphénylméthane exprimé par la formule suivante:

---

1) Ber. d. Deutsch. Chem. Ges. XX, 482.

$$C_6H_5CH \langle \begin{matrix} C_6H_4Az(CH_3)_2 \\ C_6H_4Az(CH_3)_2 \end{matrix} .$$

Les faits et les comparaisons que je viens de mentionner m'ont forcé de varier mes expériences en ce qu'au mélange de l'azobenzine de l'aldehyde benzoïque et du chlorure de zinc (pris comme à l'ordinaire en proportion de leurs poids moléculaires) j'ajoutais de temps en temps pendant toute la durée de chauffage quelques gouttes d'acide muriatique concentré afin que la benzidine qui se formait pendant la réaction se transformât à fur et à mesure en chlorhydrate. C'est pourquoi l'hydrogène des groupes amidés doit perdre la faculté de réagir sur l'oxygène de l'aldehyde et la condensation doit prendre une autre direction. On pouvait supposer que dans ces conditions l'oxygène des aldehydes se dégagerait (sous forme d'eau) avec l'hydrogène de l'azobenzine et qu'il se formerait des corps, dont nous avons déjà parlé au commencement de cet article. En outre l'oxygène de l'aldehyde aurait pu réagir sur l'hydrogène benzinique de la benzidine, ce qui aurait donné des bases avec des groupes hydrocarbonés plus ou moins compliqués. La plus simple de ces bases aurait eu la formule suivante:

$$C_6H_5 . CH \langle \begin{matrix} C_6H_3\,AzH_2 . HCl \\ | \\ C_6H_3\,AzH_2 . HCl. \end{matrix}$$

La masse reçue avait été à plusieurs reprises infusée d'eau froide, qui aurait dû dissoudre outre le chlorure de zinc et le sel chlorhydrique de la benzidine, les sels des bases nouvellement formées pendant la réaction. La solution aqueuse qu'on venait de recevoir avait été précipitée par la solution KHO, dont le superflu, une petite quantité de trouble excepté, avait dissous tout le précipité formé d'abord. Ce trouble fut extrait en agitant la solution alcaline avec de l'éther. Après l'éloignement de celui-ci on obtint une petite quantité de substance épaisse, qui étant dissoute dans de l'eau bouillante, donna toutes les réactions de la benzidine. Etant extraite par l'eau, la masse réagie séchée à la température ordinaire et réduite en poudre, avait subi l'extraction par la ligroïne et l'éther d'abord, ensuite par l'alcool et par la benzine. Dans la ligroïne on n'avait trouvé que de l'azobenzine qui n'était pas entrée en réaction; l'éther avait dissolu une certaine partie de substances résineuses, tandis que les extraits de l'alcool et de la benzine contenaient une substance jaunâtre qui après avoir été cristallisée à plusieurs reprises dans la benzine avait présenté des propriétés analogues à celles de la benzilidène-benzidine. Lorsque la benzine bouillante ne pouvait plus rien extraire de la masse réagie, il était resté une assez grande quantité de poudre brune qui s'était dissoute entièrement dans l'acide chlorhydrique, à

l'exception d'une très petite quantité de résidu carboneux noir resté sur la surface du filtre. Ayant été ajouté à la solution chlorhydrique, le superflu de l'hydrate de potasse avait dissous à peu près tout le précipité qui s'était formé. Un léger trouble qui nageait dans ce liquide fut extrait par l'éther. Après la vaporisation de celui-ci il resta une petite quantité de matière résineuse. Outre l'expérience que nous venons de décrire nous en avons fait d'autres avec cette différence que nous y avons remplacé le superflu de l'azobenzine par le superflu de l'aldehyde benzoïque. Chaque mélange avait été introduit dans des tubes dont l'un était chauffé jusqu'à 135° et l'autre jusqu'à 175° et 180°. Après avoir chauffé les tubes pendant 24—30 heures on traitait le contenu de chaque tube comme nous venons de le décrire. Dans toutes ces expériences nous n'avons pas trouvé d'autre produit que la benzilidène-benzidine et les substances prises pour la réaction et restées inaltérables. La seule variété que nous avons pu constater était que les tubes chauffés jusqu'à 180° contenaient plus de produits résineux.

La benzilidène-benzidine, étant le seul produit de la réaction pendant toutes les expériences où la masse réactive fut chauffée avec l'acide muriatique concentré, il me semble que ce fait est en contradiction avec l'opinion émise par Mr. Fischer sur le mécanisme de la condensation des aldehydes avec les sels des amines surtout quand ils sont primaires. La formation de la benzilidène-benzidine pendant ces expériences ne devient concevable que lorsque nous supposons que l'oxygène des aldehydes pendant la réaction avec le chlorhydrate de la benzidine s'élimine de la même manière qu'à l'action des aldehydes sur les amines libres, c'est à dire avec l'hydrogène des groupes amidés. Il m'a paru fort intéressant de vérifier cette supposition par une expérience particulière. Dans ce but le chlorhydrate de la benzidine, épuré par cristallisation et réduit en poudre en quantité de 1,3 gr. fut mélangé dans une fiole avec un certain superflu d'aldehyde benzoïque (1,5 gr.). Ce mélange n'avait subi aucune altération à la température ordinaire, mais à peine avait-il été chauffé dans un bain-marie, que la réaction s'était déclarée et était devenue évidente à la couleur jaunâtre de la masse, devenue plus intense vers la fin de l'expérience qui avait duré de 5 à 6 heures. La masse avait été extraite d'abord par de l'éther qui avait dissous le superflu de l'aldehyde qui n'avait pas subi la réaction, ensuite par la benzine bouillante qui à son tour n'avait pu dissoudre tout le contenu de la fiole. Le reste qui formait une poudre blanche, s'était dissout dans l'eau et n'était autre que le chlorhydrate de la benzidine. Ce qui concerne la solution du benzine on en avait reçu des lamelles cristalliques jaunâtres propres à la benzilidène-benzidine.

Ainsi nous devons conclure que l'oxygène de l'aldehyde benzoïque en présence du chlorure de zinc ne réagit pas avec l'hydrogène benzinique de l'azobenzine, même à la température de 175° à 180°. Etant soumis à une température plus élevée, comme nous l'avons déjà mentionné, la majeure partie de l'azobenzine et de l'aldehyde benzoïque se transforme en une masse résineuse épaisse qui ne se prête à aucune recherche.

En supposant que cette direction de la réaction, que j'observais pendant mes expériences, pouvait dépendre de la présence continuelle dans le milieu réagissant de la benzidine, qui s'était formée avec une constance permanente (grâce à l'influence du chlorure de zinc) dont l'hydrogène ammoniacal entrait aussitôt en action réciproque avec l'oxygène de l'aldehyde, je fis une série d'expériences dans lesquelles l'influence défavorable du chlorure de zinc était éloignée. Je m'intéressais d'abord à la direction de la réaction sans les substances enlevant l'eau. Dans ce but le mélange de l'azobenzine et de l'aldehyde benzoïque pris comme toujours en proportion de leur poids moléculaires était chauffé dans des tubes scellés en commençant par la température de 100° avec des intervalles de 10° à 15°, pendant 8 et 10 heures pour chaque température à part. Ces essais préalables avaient pour but d'atteindre par voie empirique une température où l'aldehyde et l'azobenzine entreraient en réaction. Le caractère de cette réaction aurait été facile à deviner au point de vue de Mr. O. Fischer. On pouvait s'attendre avec plus de probabilité que la condensation se produirait d'après le type d'aldol et en ce cas le produit de la réaction devait être ou bien l'azoalcool monoatomique secondaire:

$$\begin{array}{l} C_6H_5 . CH(OH) . C_6H_4Az \\ \qquad\qquad\qquad\quad \| \\ \qquad\qquad\qquad\quad C_6H_5Az \end{array} \quad \text{(benzhydrolazobenzine)}$$

ou l'azoglycol secondaire

$$\begin{array}{l} C_6H_5 . CH(OH) . C_6H_4Az \\ \qquad\qquad\qquad\qquad\quad \| \\ C_6H_5 . CH(OH) . C_6H_4Az \end{array}$$

ou l'un et l'autre en même temps.

Les essais préalables ont démontré que jusqu'à 200° il n'y a pas de réaction entre l'azobenzine et l'aldehyde benzoïque, ce qui a pu être facilement constaté par l'aspect extérieur du mélange non altéré; mais après l'inspection des tubes chauffés jusqu'à 205°—210° pendant 8—9 heures il a été évident que la réaction s'est établie. Le mélange s'était transformé en une masse grenue d'un brun foncé. La pression des gaz dans les tubes était un peu plus élevée que celle de l'atmosphère. Après avoir été extrait

par la ligroïne, qui avait dissout une certaine partie de l'azobenzine n'étant pas entré dans la réaction, le contenu des tubes avait été extrait par de l'alcool bouillant dans lequel il avait été dissout, ainsi que toutes les matières résineuses qui avaient teint la solution en brun-sale. Il fallait beaucoup d'efforts pour éloigner toutes ces substances étrangères. Après plusieurs tentatives infructueuses pour y parvenir par voie de cristallisation réitérée, on a enfin obtenu une solution incolore par l'épuration à l'aide de charbon animal très bien épuré. Ce traitement a dû être répété quatre ou cinq fois. La dissolution avait été ensuite concentrée dans un bain-marie et lorsque le refroidissement avait eu lieu, le produit de la réaction s'était dégagé en lamelles incolores transparentes et appartenant évidemment au système rhombique. En mélangeant de la solution alcoolique concentrée avec de la ligroïne on avait fait se déposer des lamelles longues et brillantes. Les solutions benziniques donnent une cristallisation sous la forme de belles aiguilles réunies en agrégats qui rappellent les barbes d'une plume. Ce corps fond à 163°—164°. L'épreuve sur l'azote donna une réaction très-distincte. Les solutions alcalines les plus concentrées ne le dissolvent point et ne le changent en rien. Il se dissout très peu dans de l'eau où dans des acides minéraux étendus et bouillants, mais il se précipite dès que la solution se refroidit. L'acide chlorhydrique concentré le dissout fort peu, l'acide sulfurique concentré le dissout au contraire très bien. On en reçoit une solution incolore, qui étant dilué d'eau dépose des flocons blancs, d'une substance inaltérée. Je m'en suis convaincu ayant constaté le point de la fusion qui était trouvé égal à 164°. Le rendement de cette substance peut être considéré comme très-bon. Presque toute la quantité de l'aldehyde benzoïque et de l'azobenzine se transforme en ce produit cristallin à l'exception d'une petite quantité de matières résineuses qui le troublent et qu'on éloigne comme je viens de le dire par du charbon animal.

Pour l'analyse la substance était fondue, réduite en poudre et séchée à la température de 100° à 110° dans le vide en présence de H_2SO_4.

1) 0,3504 gr. de cette substance ont fourni 1,0118 gr. CO_2 et 0,1758 gr. H_2O.

2) 0,2848 gr. de substance ont donné 0,8269 gr. CO_2 et 0,15 gr. H_2O.

La détermination de l'azote par le procédé de M. Dumas, avec l'appareil de M. Zulkowsky pour recueillir le gaz, a donné le résultat suivant:

3) 0,296 gr. de substance ont donné 19 c.c. Az. humide à la temp. 21° et à l'hauteur barom. 747,7 mm.

4) 0,1874 gr. de substance ont donné 12,5 cc. Az. humide à la temp. 20°,1 et à l'hauteur barom. 743,4 mm.

Les résultats de ces analyses mènent à la formule du produit de combinaison directe d'une molécule d'azobenzine avec deux molécules l'aldehyde benzoïque $C_{12}H_{10}Az_2 . 2C_7H_6O$.

	trouvé				exigé par la formule.
	I.	II	III	IV	
C	78,77%	79,18%	—	—	79,18%
H	5,57	5,85	—	—	5,58
Az	—	—	7,16%	7,47%	7,10
O	—	—	—	—	8,14

Une étude ultérieure de ce corps avait donné des résultats fort intéressants. Son invariabilité lorsqu'on le fait bouillir dans des alcalis concentrés ainsi que sa solubilité sans aucune altération dans l'acide sulfurique concentré ne permettait pas de conclure que ce soit une combinaison moléculaire d'azobenzine et d'aldehyde benzoïque. Je m'en suis entièrement assuré en étudiant l'action de la température. Pendant la dessiccation à la température de 110° à 112° dans des verres à montre, je remarquais qu'il se sublimait en beaux cristaux longs et lamelleux, dont la quantité croissait rapidement. Après l'avoir séché dans un bain à air pendant 2 où 3 heures à une température moins élevée que celle de la fusion (164°) je recevais sur la surface intérieure du verre à montre qui était placé au-dessus, une sublimation cristalline assez épaisse. Le chauffage à un degré plus intense démontrait que la substance se distille sans altération et se condense en un liquide incolore qui se durcit aussitôt dans le goulot de la cornue en une masse incolore et demi-transparente. La définition du point de l'ébullition avait donné 368°—370° (corr). C'est ainsi que j'ai pu déterminer la densité de la vapeur; je l'ai fait dans des vapeurs de soufre dans l'appareil de M. V. Meyer qui avait été préalablement rempli d'azote soigneusement épuré.

1) On a pris 0,0646 gr. de substance. Le volume d'azote humide déplacé = 7,5 cc. à la température de 16°,9 et à l'hauteur du baromètre (réduit à 0°) = 764,3 m.m. D'où la densité trouvée de la vapeur (relativement à l'air) = 7,15.

2) On a pris 0,122 gr. de substance. Le volume d'azote humide déplacé = 13,5 cc. à la température de 15°,6 et à l'hauteur du baromètre (réduit à 0°) = 760,09 mm. De là la densité de la vapeur = 7,30.

3) On a pris 0,1078 gr. de substance. Le volume d'azote humide déplacé = 12,6 cc. à la température de 16°,45 et à l'hauteur du baromètre (réduit à 0°) = 762,57. La densité de la vapeur trouvée = 7,02.

Les résultats de ces définitions démontrent que le poids moléculaire de la substance analysée doit être exprimé par la formule $C_{13}H_{11}AzO$ qui est la moitié de la formule que nous venons de mentionner: c'est à dire $C_{12}H_{10}Az_2 . 2CH_6O$, ce qui se voit à la comparaison de la densité de la vapeur trouvée et calculée pour la formule par rapport à l'air:

trouvé I	trouvé II	trouvé III	calculé de la formule $C_{13}H_{11}AzO$
7,15	7,30	7,02	6,82

Je trouve utile d'ajouter, qu'après chaque définition la portion de la substance, prise pour l'expérience était tirée de l'appareil à l'aide de l'alcool dans lequel comme je viens de le dire elle se dissout parfaitement. Les cristaux incolores lamelleux que je recevais de la solution alcoolique condensée à son mélange avec la ligroïne se fondaient à 164° et avaient en même temps toutes les propriétés du produit de la condensation dont j'usais pour l'expérience; il en résulte que ce produit ne se prête pas à la décomposition même à la température de l'ébullition du soufre, c'est à dire à 440°.

Non content de la définition de la densité de la vapeur, j'ai profité de la solubilité du corps analysé dans la benzine et dans de l'acide acétique pour définir le poids moléculaire par la méthode crioscopique de Raoult. Je n'avais pas réussi à le faire dans la solution de benzine, grâce à une trop grande différence de la solubilité dans cette dissolution à une température normale et plus basse. J'avais pris pour l'essai une solution qui contenait 0,459 gr. de substance dans 100 gr. de benzine. A la réfrigération de cette solution pour définir la température du point de congélation, il s'était formé quelque peu au-dessous de + 10° un précipité blanc et volumineux qui avait forcé d'interrompre l'expérience.

Ce produit se dissout bien mieux dans l'acide acétique et ne présente pas à l'abaissement de la température une aussi grande diminution de solubilité.

J'employais pour mes expériences le thermomètre de Baudin, destiné aux travaux calorimétriques et divisé en cinquantièmes parties d'un degré, dont la longueur est si considérable que quand je comptais les températures par le tube du cathétomètre, la différence de l'observation variait entre $1/3$ et $1/4$ d'une division, c'est à dire ne dépassait pas $1/600$ du degré. Le point de la congélation de l'acide acétique que j'employais pour la solution de la combinaison étudiée, était défini avant le commencement de chaque expérience. Les résultats des deux définitions sont notés dans la table suivante, où la lettre P indique la quantité de la matière dissoute dans 100 parties de benzine, t — la température du point de la congélation de l'acide acétique, t' — la température de la congélation de la solution, D — la dépression observée, $\frac{D}{P}$ — le coëfficient de la dépression, M — le poids molé-

culaire trouvé, M' — le poids moléculaire calculé pour la formule $C_{13}H_{11}AzO$. L'abaissement moléculaire pour l'acide acétique a été accepté = 38.

P	t	t'	D	$\frac{D}{P}$	M	M'
2,0416	15,305	14,96	0,345	0,169	224	197
2,0099	15,3	14,96	0,34	0,169	224	—

Ainsi l'application de la méthode crioscopique de Raoult, de même que la détermination de la densité de la vapeur conduisent à la formule $C_{13}H_{11}AzO$. Mais la juste appréciation du poids moléculaire ne pouvait servir de criterium pour juger le mécanisme de la réaction entre l'azobenzine et l'aldehyde benzoïque, à laquelle cette substance devait son origine; tout au contraire la déterminaison de la structure devait donner des indices sur la nature de cette réaction. Comme facteur très important à l'examen de l'hypothèse sur la possibilité de structure de telle ou telle forme se présentait la question de l'hydrogène ammoniacal contenu dans ce corps ainsi que celle des groupes (HO) qui pouvaient être liés au carbone ou à l'azote.

L'étude de l'action du chlorure d'acétyl devait indiquer que l'un et l'autre y étaient contenus. On avait pris pour l'expérience 1 gr. de substance réduite en poudre et ajouté par petites doses au superflu de chlorure d'acétyle, dans lequel il se dissolvait après avoir été remué à la température normale et sans dégager de gazes. La solution avait été soudée dans un tube et chauffée jusqu'à 100° pendant 5—6 heures. Après le réfroidissement et l'ouverture du tube, le contenu en était versé dans de l'eau; il s'était formé alors un précipité blanc en flocons, dont la quantité grossissait à mesure que le chlorure d'acétyle se dissolvait. Le sédiment placé sur un filtre et soigneusement lavé, séché et cristallisé à plusieurs reprises dans un mélange d'alcool et de ligroïne avait la température de la fusion et toutes les propriétés de la substance qui avait été prise pour l'expérience et qui par conséquent n'était pas entrée en réaction avec le chlorure d'acétyle et n'avait pas manifesté dans sa molécule ni groupe (HO), ni hydrogène ammoniacal.

Pour déterminer la nature de cette substance il était aussi très important de savoir si elle possède les propriétés d'une aldehyde? En ce cas nous aurions à faire à l'aldehyde phénylamido-benzoïque $C_6H_5AzH \, . \, C_6H_4 \, . \, CHO$. L'essai fait avec la rosaniline bisulfitée a donné un résultat négatif: la dissolution de cette substance dans l'alcool isobutylique a laissé le réactif incolore. Non content de cette réaction j'ai fait une expérience sur l'action de l'hydroxylamine. Dans ce but 0,9 gr. de substance dissoute dans de l'alcool avait été mêlé à un excès de solution de chlorhydrate d'hydroxylamine, mélangé à une quantité équivalente de soude. Le précipité formé pendant l'expérience se dissout de nouveau quand on ajouta de l'alcool. La dissolution limpide

fut exposée à une température amb[illegible]nt plusieurs jours. En y ajoutant de l'eau on obtint un précipité blanc volumineux, qui après avoir été soumis à l'examen se trouva être une substance qui fondait à la température de 163°—164° et avait toutes les propriétés de la substance inaltérée, employée pour la réaction. Le liquide filtré fut agité avec de l'éther; puis l'éther séparé et distillé donna un petit dépôt présentant la substance inaltérée.

En comparant le rapport que nous venons de mentionner avec les autres qualités du produit étudié je puis conclure que sa constitution peut être exprimé par la formule

$$C_6H_5 . \underset{\diagdown O \diagup}{CH \text{———} Az} . C_6H_5 .$$

Ayant accepté cette formule, nous devons admettre, que pendant la réaction entre l'azobenzine et l'aldehyde benzoïque auquel notre substance doit son origine, l'oxygène de l'aldehyde n'entre pas en action réciproque avec les atomes de l'hydrogène (liés avec le carbone). Au contraire son action se dirige sur les atomes de l'azote, pendant laquelle leur liaison se détruit. Cette réaction pourrait être exprimée par l'équation suivante:

$$2C_6H_5C{<}^{H}_{O} + \begin{matrix} Az . C_6H_5 \\ \| \\ Az . C_6H_5 \end{matrix} = 2C_6H_5 . \overset{H}{C}\underset{\diagdown O \diagup}{\text{———}} Az . C_6H_5 .$$

Cette direction inattendue de la réaction m'a forcé de revenir sur les expériences de la condensation avec les substances, qui enlèvent l'eau, mais dans des conditions dans lesquelles la transformation de l'azobenzine en benzidine aurait été écartée. On ne pouvait l'atteindre qu'en disposant les expériences de telle sorte que les matières, qui enlèvent l'eau ne se trouvassent point en contact immédiat avec la masse réagissante, mais qu'elle pussent en même temps retenir l'eau formée pendant le procédé de la réaction. Dans ce but on plaça le mélange de l'azobenzine avec l'aldehyde benzoïque en proportion de leurs poids moléculaires dans des tubes assez larges sondés à un bout, dans lesquels avaient été placés d'autres tubes plus fins aussi soudés à l'un des bouts et remplis d'anhydride phosphorique préalablement mélangé avec de la ouate de verre. Les tubes préparés de cette manière, après avoir été scellés, furent placés dans un bain aérien en une position inclinée pour préserver le mélange réactif du contact avec l'anhydride phosphorique. Ils furent chauffés comme dans les expériences précédentes (sans anhydride phosphorique) jusqu'aux températures variées en commençant de 100° avec des intervalles de 10° à 15°; le chauffement, dans ce cas, durait pour chaque température séparément de 24 à 30 heures.

Mélanges phys. et chim. T. XIII, p. 200.

On pouvait s'attendre à ce que la présence dans les tubes fins de P_2O_5 donnerait une impulsion à la réaction dans une autre direction, c'est à dire qu'elle dégagerait l'eau, qui en état de vapeur se trouvant en contact avec l'anhydride phosphorique devrait être retenue et de cette manière éloignée de la sphère de l'action en transgressant ainsi le système des substances réagissantes et amenant un dégagement ultérieur d'eau. La durée plus ou moins longue du chauffement, dans cette direction de la réaction, devait amener la formation des composés azoïques ne contenant pas d'oxygène. On devait s'attendre à la formation de ces substances, comme nous l'avons déjà dit, en vue de la facilité extraordinaire du dégagement de l'hydrogène benzinique sous forme d'eau; facilité constatée par Mr. O. Fischer dans ses expériences sur la condensation des aldehydes avec les sels des amines aromatiques.

Malgré un chauffage très-prolongé il n'y pas eu de réaction entre 100° et 200°. Quoiqu'on pouvait en juger par l'aspect extérieur et par la couleur du contenu des tubes, cependant l'un d'eux fut ouvert; la recherche du contenu avait démontré qu'il ne contenait aucune trace d'une substance quelconque outre l'azobenzole et l'aldehyde benzoïque. Le chauffage fut repris et continué pendant 20 heures jusqu'à 205° et 210°. Après que les tubes furent refroidis, le contenu en avait l'aspect d'une masse grenue d'un brun foncé, qui avait une grande analogie avec le produit brut de la condensation sans P_2O_5. La masse traitée par la ligroïne qui avait éloigné l'azobenzine et l'aldehyde benzoïque non entrés en réaction, fut dissoute dans de l'alcool. Après la décoloration de l'extrait alcoolique par du charbon animal et après la distillation de la majeure partie de l'alcool, la solution condensée fut mêlée à la ligroïne qui avait précipité de longues lamelles incolores et brillantes. Cette substance fut fondue à la température de 163°—164°. L'eau, les alcalis et les acides étendus n'ont pu la dissoudre; l'acide sulphurique concentré la dissolvait à une température ordinaire et le même acide étendu d'eau la précipitait sans aucun changement. Ces propriétés démontrent son identité avec le produit de la combinaison de l'azobenzine avec l'aldehyde benzoïque en l'absence de P_2O_5 dont la composition et la structure furent exprimées par la formule:

$$C_6H_5.CH{-}Az.C_6H_5.$$
$$\diagdown O \diagup$$

Le résultat de l'analyse avait confirmé cette conclusion;

La combustion de 0,1794 gr. de substance a donné 0,5188 gr. CO_2 et 0,0921 gr. H_2O,

	trouvé	exigé par la formule.
C	78,86	79,18
H	5,70	5,58
Az	—	7,10
O	—	8,14

Les faits que nous venons de mentionner indiquent que la possibilité de l'absorbtion de l'eau en état de vapeur par l'anhydride phosphorique (la formation de l'eau devait avoir lieu en cas de l'action de l'oxygène de l'aldehyde sur l'hydrogène de l'azobenzine) ne change en rien la direction de la réaction. Cette dernière se produit indépendamment de P_2O_5 dès que la température atteint 205° ou 210°. Ces expériences ultérieures ont prouvé qu'il suffisait de chauffer le mélange pendant une heure à la température désignée. A ce qu'il parait, la réaction se fait momentanément et comme il faut le croire, elle développe une quantité considérable d'énergie, à en juger par l'extrême solidité du produit qu'on en reçoit.

La formule de la constitution de ce produit nous démontre, que dans sa molécule existe un noyau de trois atomes: de carbone, d'azote et d'oxygène[1]). Il est facile de prévoir qu'on pourrait recevoir toute une série de pareilles combinaisons. Ayant abandonné une étude ultérieure de ces corps, je me suis adressé à l'étude de la réaction de la condensation de l'azobenzine avec d'autres aldehydes.

Les trois isomères d'aldehydes benzoïques mononitrées présentaient le plus grand intérêt. Les recherches que j'ai cité plusieurs fois, faites par Mr. O. Fischer, par Mr. Renouf ainsi que par Mr. Ziegler[2]) ont démontré que ces aldehydes entraient, avec plus de facilité que l'aldehyde benzoïque, en action avec l'hydrogène benzinique des sels de l'aniline, et que l'unique produit de la réaction qu'on en recevait était les sels du diamido-triphénylméthane mononitré (trois isomères)

$$C_6H_4(AzO_2).CH\begin{cases}C_6H_4AzH_2\\C_6H_4AzH_2\end{cases}$$

tandis que par la condensation de l'aldehyde benzoïque avec les sels de l'aniline, on ne reçoit que le dibenzilidène-diamido-triphénylméthane qui à l'ébullition avec des acides étendus se dédouble suivant l'équation

1) La même formule moléculaire $C_{13}H_{11}AzO$ appartient à la benzoylanilide $AzH\begin{cases}C_6H_5\\CO.C_6H_5\end{cases}$, qui étant fusible à 158°—163° et se destillant sans altération parait posséder quelques propriétés de mon produit.

2) Ber. der Deut. Chem. Ges. XIII, 665, 671; XV, 677; XVI, 1304.

$$C_6H_4CH\left\langle\begin{matrix} C_6H_4Az.CH.C_6H_5 \\ C_6H_4Az.CH.C_6H_5 \end{matrix}\right. + 2HCl + 2H_2O = C_6H_4.CH\left\langle\begin{matrix} C_6H_4AzH_2.HCl \\ C_6H_4AzH_2.HCl \end{matrix}\right. + 2C_6H_5CHO$$

dibenzilidène-diamido-triphénylméthane. chlorhydrate du diamido-triphénylméthane.

De là la conclusion que malgré la palliation des groupes amidés combinés avec des acides, l'oxygène de l'aldehyde benzoïque s'élimine (sous forme d'eau) en plus grande quantité avec l'hydrogène de ces groupes qu'avec l'hydrogène des groupes benziniques. Cela n'a pas lieu à la condensation des aldehydes benzoïques nitrées, si l'on en juge du moins par l'absence des combinaisons

$$C_6H_4(AzO_2).CH\left\langle\begin{matrix} C_6H_4Az.CH.C_6H_4.AzO_2 \\ C_6H_4Az.CH.C_6H_4.AzO_2. \end{matrix}\right.$$

Par conséquent il faut en conclure que l'introduction du groupe AzO_2 dans le groupe benzinique de l'aldehyde benzoïque, facilite l'entrée en action de l'oxygène de l'aldehyde avec l'hydrogène benzinique des sels de l'aniline. On pouvait en se basant là-dessus s'attendre, que l'oxygène des aldehydes benzoïques mononitrées réagirait avec l'hydrogène benzinique de l'azobenzine, sinon entièrement du moins en partie. Les trois isomères aldehydes benzoïques mononitrées qui avaient servi à mes expériences avaient été reçues de chez Tromsdorff. Ils furent cristallisées à plusieurs reprises dans de l'eau bouillante dont ils se dégageaient sous forme d'aiguilles jaunâtres après le refroidissement de la solution. La pureté en fut constatée par la définition de la température de la fusion.

L'aldehyde benzoïque paranitrée et l'azobenzine. Ces substances étaient mêlées avec du chlorure de zinc réduit en poudre, comme nous l'avons fait dans nos expériences avec l'aldehyde benzoïque, en proportion de leurs poids moléculaires. Le mélange etait chauffé préalablement dans un bain-marie ensuite dans un bain de paraffine à la température de 130° à 135° pendant 24 heures. Pour conserver l'uniformité de la masse on y ajoutait 4—5 gouttes d'eau. Le mélange liquide et mobile au commencement de l'expérience devenait à la fin de l'échauffement si épais qu'il ne pouvait plus être remué.

Ayant été refroidie la masse noire et fragile était réduite en poudre, et extraite à plusieurs reprises par de l'eau froide jusqu'à l'éloignement complet du chlorure de zinc; la dissolution était ensuite précipitée par KHO dont le superflu dissout tout le précipité à l'exception d'une très petite quantité de trouble. Après cela la masse avait été extraite d'abord par la ligroïne qui avait dissous l'aldehyde et l'azobenzine, non entrés dans la réaction, et ensuite par la benzine. Il s'était déposé après un lent refroidissement

de la solution concentrée de benzine, qui était d'un jaune tirant sur l'orange, des agrégats cristalliques de forme irrégulière consistant en petites baguettes d'un brun foncé. Examinés à l'aide du microscope ils présentaient une accumulation de cristaux de forme et de couleur variée. Cette circonstance indiquait la présence de matières résineuses. Pour pouvoir les éloigner on avait dissous de nouveau et traité par du charbon animal toute la quantité des accumulations cristallines. Après un lent refroidissement de la dissolution condensée il s'en dégagea de petites lamelles d'un jaune tirant sur l'orange. Examinées à l'aide d'un microscope elles avaient présenté des tablettes rhombiques d'un jaune clair parsemées de grains oranges appartenant évidemment à une substance étrangère. Il avait fallu employer beaucoup d'efforts pour séparer ces corps, car leur solubilité dans différents dissolvants était presque égale. Après plusieurs tentatives infructueuses j'étais parvenu à atteindre ce but par une cristallisation réitérée des solutions benziniques, en profitant d'une différence insensible de solubilité de ces corps dans la benzine. A la réfrigération des solutions condensées, il s'en dégageait principalement un produit jaune qui était moins soluble, tandis que la solution mère s'enrichissait d'un corps rougeâtre. En dissolvant ce mélange cristallique dans la benzine et en éloignant en même temps la première portion de la solution (car elle contenait une quantité prépondérante du produit rouge), en condensant et en refroidissant cette solution on recevait un produit qui renfermait moins de substance rouge. En répétant cette manipulation 4 et 5 fois nous avons enfin réussi à obtenir un produit jaune en forme de tablettes rhombiques très bien formées.

Ce qui concerne le produit rouge, il a été bien plus difficile de l'obtenir par une cristallisation réitérée des portions mêlées de la solution benzinique restées après le traitement précédent. Ce produit reçu par la cristallisation dans la benzine présente des lamelles très-fines d'un brun rougeâtre (transparentes sous le microscope) qui étant triturées donnent une poudre rouge foncé. Le rendement de ce corps est très petit grâce aux grandes pertes qu'on fait pour l'obtenir tout pur. Après avoir fait réagir jusqu'à 20 gr. du mélange de l'aldehyde benzoïque paranitrée et d'azobenzine je n'en ai obtenu que 0,3 gr.

Ne pouvant disposer que d'une très petite quantité de substance je ne me décidais pas à l'employer pour l'analyse, car la connaissance même de la formule moléculaire ne m'aurait par servi de criterium pour en discerner la nature. L'étude de quelques unes de ses réactions pouvait me donner plus d'indications dans ce but et en premier lieu l'étude de sa relation avec les acides. Cette substance ne se dissout point dans l'acide chlorhydrique étendu à la température ordinaire, tandis qu'après un échauffement prolongé

elle se dissout quoique lentement mais complètement. La dissolution transparente avait été mêlée à de l'acide sulfurique étendu, dont il se précipite des paillettes en très grand nombre; quelques heures après elles formèrent au fond du flacon un sédiment cristallin, volumineux, analogue au sulfate de la benzidine. Etant passé par le filtre, lavé avec de l'eau froide, ce sédiment avait été dissous dans de l'eau bouillante. L'hydrate de sodium ajouté à cette dissolution jusqu'à réaction alcaline, dépose un corps blanc et cristallin qui fut lavé soigneusement et dissous dans l'eau. Cette dissolution mêlée au ferricyanure de potassium donna un précipité bleu foncé très-caractéristique pour la benzidine. La solution chlorohydrique dépourvue de la benzidine à l'aide de H_2SO_4 avait été agitée avec de l'éther après avoir été neutralisée par l'hydrate de sodium. La couche de l'éther après l'évaporation avait donné un petit residu jaunâtre d'une formation cristallique, qui après avoir été dissous en une très-petite quantité d'eau bouillante et ensuite refroidi, avait dégagé quelques petits cristaux aciformes. Ils devaient appartenir à l'aldehyde benzoïque paranitrée, ce qui avait été constaté par la définition de la température de fusion, trouvée 105°—106°.

Les faits que nous venons de mentionner nous font conclure que le produit de la réaction de l'azobenzine avec l'aldehyde benzoïque paranitrée en présence de $ZnCl_2$ qui se forme en très-petite quantité, doit son origine à l'union de cette aldehyde avec la benzidine. On en avait obtenu une trop petite quantité pour en faire l'analyse. C'est pourquoi j'ai préféré l'employer pour déterminer la température de sa fusion qui a été trouvée 221° à 222°. Etant fondu il se décompose, à ce qu'il parait, car au premier moment de la fusion il se transforme en un liquide rouge et transparent qui aussitôt devient foncé et trouble.

Ayant épuisé toute la petite quantité de ce corps dont je disposais, je me suis adressé à l'étude du second produit de la réaction reçu par la cristallisation dans la benzine, qui comme je l'ai mentionné plus-haut, consistait en cristaux jaune-pâles d'une forme rhombique régulière et dont la quantité (près de 3 gr.) était suffisante pour la recherche. Cette substance fond à 242°, est tout à fait insoluble dans l'eau, dans les alcalis et dans la ligroïne, fort peu dans l'éther, ainsi que dans l'alcool même bouillant. Elle se dissout fort peu dans la benzine à la température ambiante, mais étant chauffée elle se dissout assez bien, ce dont j'ai profité pour obtenir des cristaux regulièrement formés. Elle ne se dissout pas dans l'acide chlorhydrique étendu à la température ordinaire, mais à l'échauffement passe dans une solution qui étant mêlée à de l'acide sulfurique donne un précipité cristallin, qui n'est que du sulfate de la benzidine. Le liquide filtré après avoir été neutralisé jusqu'à la réaction alcaline, avait été agité avec de l'éther

qui avait extrait une substance jaunâtre; cette dernière dissoute dans de l'eau bouillante s'en était déposée en aiguilles, propres à l'aldehyde benzoïque paranitrée qui fond à la température de 105°—106°.

Ce second produit de la réaction est par conséquent aussi une combinaison de la benzidine avec l'aldehyde benzoïque paranitrée. Pour l'analyser il avait été soumis à une cristallisation réitérée dans la benzine, puis séché à 100° et laissé pour quelque temps dans le vide sur H_2SO_4.

1) 0,1373 gr. de substance ont donné 0,3498 gr. CO_2 et 0,0526 gr. H_2O.

2) 0,1762 gr. de substance ont donné 0,4488 gr. CO_2 et 0,0689 gr. H_2O.

Les résultats reçus par ces analyses se rapprochent des nombres exigés par la formule de la dinitrobenzilidène-benzidine:

$$\begin{array}{l} C_6H_4 . Az . CH . C_6H_4(AzO_2) \\ | \\ C_6H_4 . Az . CH . C_6H_4(AzO_2) \end{array}$$

	trouvé		exigé par la formule.
C	69,48%	69,46%	69,33%
H	4,25	4,03	4,00
Az	—	—	12,44
O	—	—	14,23

Ainsi toutes ces données acquises nous font conclure, que par la condensation de l'aldehyde benzoïque paranitrée avec l'azobenzine en présence de $ZnCl_2$ on reçoit des dérivés de la benzidine, comme cela a eu lieu dans les expériences avec l'aldehyde benzoïque. Il me restait à vérifier cette conclusion par une comparaison des produits de cette réaction avec les substances qui peuvent être obtenues par l'action directe de l'aldehyde benzoïque paranitrée sur la benzidine libre. Cette comparaison était surtout importante par rapport au premier produit de la réaction, dont la composition n'avait pu être déterminée grâce à sa très-petite quantité. Dans ce but la solution alcoolique de 2,32 gr. d'aldehyde benzoïque paranitrée fut mêlée à la solution semblable de 1,8 gr. de la benzidine, ce qui correspond à deux molécules de la première et à une molécule de la dernière substance. Au moment du mélange il s'était formé une masse épaisse, peu mobile, d'une substance cristalline. Après trois où quatre heures d'échauffement dans un bain-marie, le sédiment avait été placé sur un filtre, lavé avec de l'alcool bouillant, pressé entre des feuilles de papier buvard et après avoir été séché, dissous dans la benzine bouillante laquelle après avoir été refroidie déposa des lamelles jaunâtres qui examinées, à l'aide du microscope,

s'étaient présentées sous forme de tablettes rhombiques identiques au produit de la condensation de l'azobenzine avec l'aldehyde benzoïque paranitrée, produit, que je viens de décrire. La comparaison de la température de la fusion de ces tablettes (242°—243°), de leur degré de solubilité dans la ligroïne, dans l'éther et dans la benzine ainsi, que les résultats de l'analyse, ne laissent plus de doutes sur leur identité.

1) 0,375 gr. de substance ont donné 0,9572 gr. CO_2 et 0,1416 gr. H_2O.
2) 0,361 gr. de substance ont donné 0,9176 gr. CO_2 et 0,1274 gr. H_2O.

	trouvé		exigé.
	I	II	
C	69,61	69,32	69,33
H	4,19	3,92	4,0
N	—	—	12,44
O	—	—	14,23

Après cette comparaison on pouvait croire qu'il était démontré que l'un des produits de la condensation de l'aldehyde benzoïque paranitrée avec de l'azobenzine en présence du $ZnCl_2$ était un derivé de la benzidine provenant par la substitution de tous les quatre atomes de l'hydrogène ammoniacal de cette base, par deux groupes ($C_6H_4.AzO_2.CH$). Il fallait aussi éclaircir la question de la constitution et de la formation du second produit de la réaction dont les propriétés étaient décrites antérieurement, mais dont la quantité était insuffisante, même pour une seule combustion. Nous avons déjà mentionné que cette substance à l'ébullition avec les acides étendus se dédouble en aldehyde benzoïque paranitrée et en benzidine, dont par conséquence la formation doit être attribuée à la combinaison de ces deux substances par voie d'éloignement de l'oxygène de l'aldehyde, non pas avec l'hydrogène benzinique de la benzidine mais avec celui des groupes amidés. En vue de ce que des deux substances, qui s'étaient formées simultanément, l'une d'elles, soigneusement analysée, n'était autre que la biparanitrobenzilidène-benzidine, il fallait admettre que le second produit de la réaction était un dérivé de la benzidine d'une substitution incomplète. La justesse de cette conclusion ne pouvait être confirmée que par la préparation de cette substance à l'aide de l'action directe de la benzidine sur l'aldehyde benzoïque paranitrée. Dans ce but, 1,8 gr. de cette aldehyde avait été mêlé au superflu [3 gr.] de la benzidine, dans une solution alcoolique. Au début du mélange il s'était formé un sédiment rouge dont la quantité augmentait à mesure de l'échauffement dans un bain-marie. Après avoir été chauffé pendant trois heures, le sédiment était versé dans un filtre, lavé à l'alcool

froid, pressé dans du papier buvard, séché et cristallisé à plusieurs reprises dans la benzine. Pendant un lent refroidissement de la solution concentrée, il s'en était dégagé des tablettes brunes, transparentes sous le microscope, et d'un extérieur identique à celles qui avaient été obtenues par la condensation de l'azobenzine avec l'aldehyde benzoïque paranitrée. Cette identité avait été constatée par la coïncidence de la température de sa fusion (221°) et par sa décomposition à l'échauffement dans des acides étendus en benzidine et en aldehyde benzoïque paranitrée. Pour l'analyse la substance avait été récristallisée à plusieurs reprises dans la benzine et séchée à la température de 75°—80°.

1) 0,1656 gr. de substance ont donné 0,4368 gr. CO_2 et 0,074 gr. H_2O.
2) 0,154 gr. de substance ont donné 0,4058 gr. CO_2 et 0,0697 gr. H_2O.

Les résultats de ces analyses nous conduisent à la formule de la benzidine monosubstituée:

$$\left.\begin{array}{l} C_6H_4AzH. \\ | \\ C_6H_4AzH. \end{array}\right\rangle CH\,.\,C_6H_4(AzO_2)$$

	trouvé I	trouvé II	exigé par la formule.
C	71,93%	71,86%	71,92
H	4,96	5,02	4,73
N	—	—	13,25
O	—	—	10,10

La monoparanitrobenzilidène-benzidine peut aussi facilement être obtenue du dérivé bisubstitué. La solution benzinique de cette dernière substance, mêlée au superflu de la benzidine, donne un reste, après la vaporisation de la benzine, qui consiste en un mélange de lamelles brunes de la benzidine monosubstituée avec des lamelles incolores de la benzidine inalterée. Quand cette dernière est éloignée par de l'éther, la mononitrobenzilidène-benzidine cristallisée dans de benzine est reçue toute pure. Ainsi la condensation de l'aldehyde benzoïque paranitrée avec de l'azobenzine en présence de $ZnCl_2$ conduit à la formation des dérivés de la benzidine dont la substance bisubstitutée est le produit prédominant.

Ces produits, étant tirés de la masse réagie, il ne reste qu'une poudre d'un brun foncé, qui ne se dissout que dans des acides. L'acide chlorhydrique étendu la dissout presque entièrement à l'exception d'un reste insignifiant noir et vaseux. Cette solution, outre $ZnCl_2$, a dû aussi contenir les chlor-

hydrates des bases organiques, en cas de leur formation par voie d'éloignement de l'oxygène de l'aldehyde avec l'hydrogène benzinique de la benzidine. Pour tirer ces bases, la solution acide précipitée par le superflu de KHO a été d'abord remuée avec de l'éther, puis après le dégagement de la couche d'éther avec la benzine. Après la distillation de ces deux dissolvants on n'a reçu qu'une petite quantité de restes résineux bruns. Les expériences suivantes de la condensation faites à une température plus élevée avaient donné les mêmes résultats avec cette différence qu'on avait reçu plus de produits résineux et carboneux.

Il en résulte que l'aldehyde benzoïque paranitrée agit sur l'azobenzine en présence de $ZnCl_2$ d'une manière analogue à l'aldehyde benzoïque. Des expériences ultérieures ont prouvé que cette analogie avait aussi lieu dans l'absence de $ZnCl_2$. Le mélange de l'aldehyde avec l'azobenzine, en proportion de leurs poids moléculaires avec un superflu insignifiant de cette dernière substance, était introduit dans des tubes scellés par un bout, dans lesquels se trouvaient d'autres tubes plus fins, ouverts à un des bouts et remplis d'anhydride phosphorique entremêlé de la ouate de verre. Les premiers tubes larges étaient soudés après que l'air en eut été remplacé par le gaz carbonique ou par de l'azote. Cette dernière condition avait été indispensable, car les tubes dans lesquels l'air n'avait pas été remplacé par un de ces gaz avaient éclaté à une température pendant laquelle le mélange restait encore sans modification. Le chauffage se faisait dans un bain aérien soumis à de différentes températures en commençant par celle de 100° pendant 18 et 20 heures pour chacune d'elles avec des intervalles de 10° et 15°. Jusqu'à 235° il n'y avait pas eu de traces de réaction, mais à la température de 235° à 240° même après un chauffage qui dura 5—6 heures le mélange s'était transformé en une masse brune, dont l'examen avait indiqué qu'elle contenait outre l'aldehyde benzoïque paranitrée et l'azobenzine non alterés, une substance cristalline dont les propriétés différaient de l'une et de l'autre, et qui était en très-petite quantité, tandis que la partie majeure du corps réagissant s'était transformée en une masse noire demi-liquide ductile et résineuse.

J'ai désiré éviter autant que possible la formation des produits de la destruction, c'est pourquoi j'ai chauffé à plusieurs reprises le mélange des corps pris pour la réaction dans une solution de benzine, mais j'ai reçu le même résultat. Pendant ces expériences préalables j'ai observé que quelques tubes recélaient plus de produits résineux et que quelquefois il y avait même réduction à l'état de charbon, quoique le thermomètre ne dépassait pas 235° ou 240°. Ce phénomène prouvait évidemment que le chauffage du mélange dans un bain aérien n'était pas égal et que le thermo-

mètre était loin d'indiquer la température effective de la masse réagissante. Pour éloigner cet inconvénient les tubes étaient chauffés pendant toutes les expériences ultérieures dans un bain à paraffine dont il était facile de soutenir la température invariable dans les bornes de 235° à 240°.

Ce qui concerne l'extrait de la masse réagie, après quelques tentatives infructueuses pendant lesquelles j'avais entièrement perdu les produits de la réaction, je me suis arrêté à la méthode suivante. Le contenu des tubes était d'abord extrait par la ligroïne jusqu'à ce qu'il fut dissout. Une dissolution condensée par la distillation avait déposé pendant une vaporisation libre une masse cristalline qui consistait en petits cristaux incolores, réunis en agrégats sphériques. A la vaporisation ultérieure de la solution mère séparée de ces agrégats, il s'en était dégagé de l'azobenzine avec les mêmes agrégats cristallins dont la substance étant cristallisée à plusieurs reprises dans de l'eau, possédait toutes les propriétés de l'aldehyde benzoïque paranitrée. La masse brute de la réaction ayant été traitée par la ligroïne avait été traitée par de l'alcool bouillant, très étendu d'eau (sur une partie d'alcool de 95° trois où quatre parties d'eau) jusqu'à une solution complète, à l'exception d'un reste résineux, qui ne valant rien pour les recherches a dû être rejeté. Le mélange de tous les extraits spiritueux, après avoir été refroidi, dégagea un sédiment cristallin d'une teinte boueuse d'un gris jaunâtre, provenant évidemment des produits résineux, qui adhéraient à un si grand degré à la substance cristallique qu'ils ne pouvaient en être éloignés ni par une cristallisation réitérée dans la benzine et dans l'alcool, ni par un traitement ultérieur avec de la ligroïne, de l'éther, du l'hydrate de méthyle, ou du sulfure de carbone. Il n'y avait qu'un moyen d'éloigner ces matières résineuses, c'était d'ajouter du charbon animal soigneusement épuré; celui-ci tout chaud encore après calcination était ajouté en petite quantité à la solution alcoolique bouillante du produit cristallique, au moment de son ébullition. Ce traitement avait été répétée 3 où 4 fois pour recevoir une incoloration parfaite de la solution. En ajoutant du charbon à la solution en grande quantité à la fois, au lieu de le faire en petites quantités, je fus privé dans une de mes premières expériences de tout le produit cristallique, car il fut absorbé par le charbon qui l'absorbe en assez grande quantité, quoique pas autant que les matières résineuses. On devait attribuer à cette faculté d'absorbtion le fait qu'au traitement de la solution, même par de petites quantités de charbon il ne resta que 40% où 50% du corps dissous. Le reste qui fut absorbé par le charbon ne put en être tiré même par de grandes quantités d'alcool bouillant, qui dissout parfaitement cette substance à l'ébullition.

Le produit de la réaction se dégage de la solution alcoolique sous forme de cristaux lamelleux incolores et jaunâtres de forme irrégulière. L'éther

qui le dissout moins que l'alcool le dépose en poudre cristallique très-fine. Nous avions reçu de beaux cristaux par la cristallisation dans la benzine, qui dissout parfaitement le produit à l'échauffement. Après une réfrigération lente des solutions condensées au bain-marie, nous recevions de grands agrégats sphériques, qui consistaient en longs fils soyeux jaunâtres. Ces agrégats sont très-délicats et lorsque la solution mère est remuée même faiblement ils se séparent d'après leurs rayons en masses moins volumineuses d'une forme prismatique ou conique. Le point de la fusion de ce produit est 210°—211°, il donne une réaction distincte à l'azote; pendant l'échauffement lent au-dessus du point de fusion dans des tubes soudés à un bout, il se volatilise et se précipite sur les parois intérieures du tube en forme d'aiguilles brillantes. La tentative de déterminer le point de l'ébullition avait été infructeuse, car à l'échauffement à un degré plus élevé il détonait en laissant sur les parois du tube un dépôt brun et au fond du tube un reste carboneux. L'eau, les alcalis, les acides dilués ainsi que l'acide muriatique concentré, ne le dissolvent point même à l'ébullition. L'acide sulfurique concentré le dissout au contraire en quantité indéfinie, mais étant dilué d'eau le dégage sans altération.

Ne pouvant disposer pour mes expériences que d'une petite quantité de ce produit chimiquement pur (à peu près 2 gr.), je profitais de sa solubilité dans la benzine et l'acide acétique pour en déterminer le poids moléculaire d'après la méthode de M. Raoult, afin d'employer pour une étude ultérieure la portion de la matière prise pour ces définitions. Je faisais mes expériences d'abord avec la solution benzinique. Dans un flacon bouché à l'émeri qui contenait 0,1393 gr. de substance j'avais introduit 71,8765 gr. de benzine. Quoique j'avais préalablement remué le mélange je ne reçus une solution transparente qu'après avoir plongé dans de l'eau le flacon hermétiquement fermé et chauffé jusqu'à 35° et 40°; mais quand on l'avait refroidie jusqu'à une température ambiante, une certaine partie de la substance se cristallisait en forme de fils longs et soyeux. Pour éviter cet inconvénient j'avais préparé une solution plus faible, 0,1059 gr. de substance sur 100 gr. de benzine. Pour accélérer la dissolution je plongeais le flacon pendant quelques instants dans de l'eau tiède, la solution avait gardé sa transparence dans la température ambiante. La température de congélation était définie, comme dans les expériences précédentes, à l'aide d'un thermomètre divisé en cinquantièmes parties d'un degré, les erreurs des expériences ne dépassaient pas $^1/_{600}$ de degré. Les données que j'avais reçues sont placées dans la table suivante, les lettres ont la même signification que dans les expériences précédentes

P	t	t'	D	$\frac{D}{P}$	M
0,1059	5,5	5,48	0,02	0,1888	206

La définition de la température de congélation de la benzine (t) ainsi que de la solution (t') avait été répétée trois fois comme dans les autres experiences du même genre, et toutes les fois j'observais les mêmes températures notées dans la table. La solution avait reçu la teinte de l'opale, évidemment grâce au dégagement d'une quantité très-insignifiante de substance dissoute, à la température de congélation; cette circonstance démontrait l'inutilité de expériences ultérieures avec des solutions benziniques, car on devait user de solutions encore plus faibles avec lesquelles les erreurs des observations auraient pu avoir une influence palpable sur les résultats des expériences; c'est pourquoi je me suis adressé à l'étude des solutions dans l'acide acétique.

Une épreuve préalable avait démontré, qu'une solution, qui contenait 0,5291 gr. dans 100 gr. d'acide acétique, devenue transparente à l'échauffement jusqu'à 40°—45°, mais ensuite refroidie, devenait trouble: c'est pourquoi j'avais préparé des solutions plus faibles qui pendant toute la durée de l'expérience avaient gardé leur transparence. J'en ai groupé les résultats dans la table suivante.

P	t	t'	D	$\frac{D}{P}$	M
0,3123	15°,32	15°,265	0,055	0,1761	221
0,2961	15,32	15,27	0,050	0,1688	231

De cette manière on peut considérer, comme établie la grandeur approximative du poids moléculaire de la substance étudiée. Pour l'analyse la substance cristallisée dans la benzine avait été séchée à 100° et ensuite placée dans le vide sur H_2SO_4.

0,24 gr. de substance ont donné 0,5687 gr. CO_2 et 0,0986 gr. H_2O.

Les résultats de cette analyse démontrent que la substance étudiée est le produit de la combinaison directe d'une molécule d'azobenzine avec deux molécules d'aldehyde paranitrée.

$$C_{12}H_{10}Az_2 . 2C_7H_5(AzO_2)O.$$

	trouvé	exigé par la formule.
C	64,62	64,46
H	4,56	4,13
Az	—	11,57
O	—	19,84

Cette formule étant comparée au poids moléculaire, défini par la méthode de Raoult, il en résulte, que la formule moléculaire de la substance étudiée

est égale à la moitié de la formule empirique, comme cela se voit de la comparaison suivante.

Le poids moléculaire trouvé			exigé par la
I	II	III	formule $C_{13}H_{10}Az_2O_3$.
206	221	231	242

Pour définir la constitution de ce corps j'ai employé la méthode dont je me suis servi pour l'étude du produit de la condensation de l'aldehyde benzoïque avec l'azobenzine, c'est à dire l'épreuve de l'action du chlorure d'acétyl. Dans ce but 0,15 gr. de substance réduite en poudre avaient été mêlés à l'excès de chlorure d'acétyl dans lequel à l'échauffement ce mélange s'était dissous en entier sans en dégager des gaz. La solution placée dans un tube scellé était chauffée pendant 4—5 heures à la température de 100°. Ensuite elle fut versée dans de l'eau. A mesure que le chlorure d'acétyl se dissolvait, il se formait un sédiment blanc et volumineux qui n'était autre que la substance inaltérée. Il en résulte que l'hydrogène lié à l'oxygène où à l'azote y est absent. Si l'on prend cette conclusion pour base, la constitution de la substance étudiée doit être exprimée par la formule suivante:

$$\overset{1}{C_6H_4}(AzO_2)\overset{4}{}\,\underbrace{CH — Az}_{O} . C_6H_5.$$

L'aldehyde benzoïque paranitrée réagit par conséquent en l'absence de $ZnCl_2$ avec l'azobenzine, identiquement à l'aldehyde benzoïque; la molécule de l'azobenzine se dédouble en deux restes dont chacun se joint au groupe de l'aldehyde:

$$2C_6H_4(AzO_2)C\begin{smallmatrix}H\\ O\end{smallmatrix} + \begin{matrix}Az . C_6H_5\\ \| \\ Az . C_6H_5\end{matrix} = 2C_6H_4(AzO_2)C\begin{smallmatrix}H\\ \diagup\\ \underbrace{\quad\quad}_{O}\end{smallmatrix}Az . C_6H_5.$$

Le moindre rendement de ce produit[1]), ainsi que la formation en assez grande quantité de substances résineuses s'explique par la présence du groupe AzO_2 dans un des corps, pris pour la réaction.

L'aldehyde benzoïque metanitrée et l'azobenzine. Les expériences de la condensation avec $ZnCl_2$ et le traitement de la masse réagie avaient été faites de la même manière qu'auparavant. Après avoir éloigné le chlorure de zinc, ainsi que l'aldehyde et l'azobenzine qui n'étaient pas

---

1) Ce produit parait être reconnu pour la nitrobenzoylanilide $AzH\begin{cases}C_6H_5\\ CO . C_6H_4 . AzO_2\end{cases}$, si les recherches ultérieures prouvaient que le corps $C_{13}H_{11}AzO$, décrit plus haut, est identique avec la benzoylanilide.

entrés en réaction, le produit avait été tiré par la benzine bouillante. La solution benzinique étendue avait été épurée par du charbon animal et concentrée par la distillation. A un refroidissement lent de la solution condensée, il s'en était dégagé des baguettes prismatiques orange clair. Après une cristallisation dans des conditions moins favorables, nous recevions des grains d'orange tirant sur le rouge. Ce produit se fond à 237°. L'eau, les alcalis, ainsi que la ligroïne, ne le dissolvent pas, l'éther et l'alcool le dissolvent fort-peu. La benzine bouillante le dissout parfaitement, moins bien cependant à une température ordinaire. A l'échauffement dans des acides dilués il passe en entier en solution. De la solution chlorhydrique, l'acide sulfurique avait précipité un corps cristallique blanchâtre, qui à l'analyse s'était trouvé être du sulfate de benzidine.

Le liquide séparé par filtration du sédiment, avait été agité avec de l'éther, qui après évaporation avait laissé un petit reste qui s'était dissous dans de l'eau bouillante, dont au refroidissement s'étaient dégagés des cristaux en forme de longues aiguilles qui fondaient à la température de 58°—50° et qui avaient toutes les propriétés de l'aldehyde benzoïque metanitrée. Le dédoublement de ce produit en benzidine et en aldehyde benzoïque metanitrée prouve qu'il s'était formé par voie de l'élimination de l'oxygène de l'aldehyde avec l'hydrogène des groupes amidés de la benzidine. Les résultats de l'analyse conduisent à la formule de la benzidine bisubstituée

$$\begin{array}{l} C_6H_4Az\,.\,CH\,.\,C_6H_4(AzO_2) \\ | \\ C_6H_4Az\,.\,CH\,.\,C_6H_4(AzO_2). \end{array}$$

1) 0,1204 gr. de substance séchée à la température 100° ont donné 0,3048 gr. CO_2 et 0,046 gr. H_2O.
2) 0,1753 gr. de substance ont donné 0,4452 gr. CO_2 et 0,0698 gr. H_2O.

	trouvé		exigé par la formule.
	I	II	
C	69,04	69,26	69,33
H	4,24	4,40	4,00
N	—	—	12,44
O	—	—	14,23

La bi-metanitrobenzilidène-benzidine avait été reçue aussi par l'action de l'aldehyde benzoïque metanitrée sur la benzidine libre. Le mélange des substances désignées (1,84 gr. de benzidine et 3,5 gr. d'aldehyde) ayant été trituré dans un mortier reçut aussitôt une teinte orange. Après avoir éloigné le superflu de l'aldehyde par l'alcool bouillant, nous avons dissous le produit de la réaction dans la benzine dont à l'aide d'un lent refroidissement nous avons reçu une substance orange, identique par le point de

fusion (237°—238°), par la solubilité et par son rapport aux acides, au produit de la condensation de cette aldehyde avec l'azobenzine. Cette conclusion a été constatée par le résultat de la combustion:

0,3964 gr. de substance avaient donné 1,0122 gr. CO_2 et 0,1564 gr. H_2O ce qui correspond à 69,62% de carbone et 4,38% d'hydrogène.

Les expériences de condensation en l'absence de chlorure de zinc n'ont jusqu'à présent pas donné de résultats précis. Jusqu'à la température de 200° le mélange reste non modifié; à une température plus élevée il se transforme en une masse résineuse demi-fluide, dans laquelle on peut aisement constater, outre l'azobenzine et l'aldehyde benzoïque metanitrée qui n'étaient pas entrés en réaction, la présence d'une substance incolore et qui diffère de l'aldehyde désignée par une solubilité très faible dans de la benzine. A notre grand regret quoique nous ayons employé pour la réaction plus de 10 gr. de cette aldehyde, la quantité reçue de ce corps avait été trop petite pour être analysée. Il est très-probable que si nous étendons le mélange réactif par quelque dissolvant inactif nous parviendrons à modérer la réaction; mais nous n'avons pas fait d'expériences dans cette direction.

L'aldehyde benzoïque orthonitrée et l'azobenzine. Le chauffement de ces substances avec le chlorure de zinc, et l'étude de la masse réagie avait été faits comme dans les expériences précédentes avec les autres aldehydes. Le produit de la réaction se dissout parfaitement dans la benzine et cristallise en forme de baguettes longues, d'un jaune-clair. En masse il ressemble beaucoup au produit correspondant de l'aldehyde benzoïque paranitrée mais il en diffère par la forme prismatique des cristaux, et par une plus forte solubilité dans la benzine. Il fond à 221°—222° et possède les propriétés de la combinaison alliée de l'aldehyde benzoïque orthonitrée et de la benzidine, car à l'échauffement avec des acides dilués il se dédouble en benzidine et en aldehyde benzoïque orthonitrée

0,2164 gr. de la substance séchée à la température 100° ont donné 0,5511 gr. CO_2 et 0,0844 gr. H_2O.

Les résultats de cette analyse nous donnent la formule de la benzidine bisubstituée

$$\begin{array}{l} C_6H_4Az\,.\,CH\,.\,C_6H_4(AzO_2) \\ | \\ C_6H_4Az\,.\,CH\,.\,C_6H_4(AzO_2) \end{array}$$

	trouvé	exigé par la formule.
C	69,45	69,33
H	4,33	4,00

Pour faire la comparaison on avait préparé une combinaison alliée par l'action de la benzidine libre sur le superflu de l'aldehyde benzoïque orthonitrée, qui s'était trouvé parfaitement identique au produit de la condensation de l'azobenzine que nous venons de mentionner, en ce qui concerne le point de la fusion (222°), ainsi que le rapport aux acides. L'identité avait été confirmée par le résultat de la combustion.

0,1282 gr. de cette substance ont donné 0,3272 gr. CO_2 et 0,051 gr. H_2O, ce qui correspond à 69,60% de carbone et à 4,42% d'hydrogène.

Par conséquent l'aldehyde benzoïque orthonitrée ainsi que les deux autres isomères réagit avec l'azobenzine en présence de $ZnCl_2$, d'une manière analogue à l'aldehyde benzoïque. Ce qui concerne l'aldehyde benzoïque paranitrée, il faut cependant remarquer cette particularité qu'il donne deux dérivés de la benzidine: mono- et bisubstitué, tandisque les deux autres aldehydes benzoïques mononitrées ne forment qu'un seul produit bisubstitué.

L'absence des combinaisons monosubstitués dans une masse réagie qu'on reçoit à la condensation de ces derniers aldehydes avec l'azobenzine, peut être expliquée par l'incapacité de ces aldehydes de donner ces dérivés, ce dont je me suis convaincu par une expérience immédiate. Les solutions alcooliques des aldehydes désignées, avaient été chauffées dans un bain-marie pendant plusieurs heures, avec un grand excès de benzidine. Après l'éloignement de la masse réagie à l'aide de l'alcool bouillant de la benzidine qui n'entra pas en réaction, et après l'épuration des produits de la réaction par du charbon animal ainsi que par la cristallisation dans la benzine, nous avons constaté leur parfaite identité avec les combinaisons bisubstituées.

La réunion de tous les faits exposés dans cet article m'a conduit à la conviction, qu'il n'existe point d'action réciproque entre l'oxygène des aldehydes et l'hydrogène de l'azobenzine, soit que la condensation se produise dans l'absence des substances enlevant l'eau, soit en leur présence. L'action de cet oxygène se dirige exclusivement sur les atomes d'azote de l'azobenzine. Dans le premier cas on obtient des substances qui contiennent probablement dans la molécule un noyau fermé consistant en trois atomes hétérogènes (le carbone, l'azote et l'oxygène); dans le second cas les dérivés de la benzidine, dont l'hydrogène ammoniacal se dégage complètement, où en partie sous forme d'eau. Ces faits présentent un intérêt d'autant plus grand qu'il est impossible de les combiner avec les explications données par Mr. O. Fischer sur le mécanisme de la condensation des aldehydes avec les sels des amines aromatiques en présence des substances qui enlevent l'eau. Si l'on suppose que

l'oxygène de l'aldehyde entre en réaction avec l'hydrogène benzinique des amines dans cette réaction à la température de 100°, il devient assez difficile d'expliquer pourquoi cet oxygène ne réagit point du tout, avec l'hydrogène benzinique de l'azobenzine. Il est impossible de supposer que cet hydrogène eût perdu sa mobilité grâce à l'existence de la liaison double des atomes d'azote de l'azobenzine, si l'on ne dénie pas la doctrine fermement établie, sur l'influence des atomes les uns sur les autres, dans les molécules des corps composés. Il faut par conséquent admettre que le dégagement de l'hydrogène phénique à la condensation des aldehydes avec les sels des amines aromatiques (en présence des substances qui enlèvent l'eau), est un résultat définitif de la réaction, composé en réalité de plusieurs phases. Je suis pour le moment occupé par l'étude de cette réaction, mais je n'en ai pas encore terminé les recherches.

Janvier 1891.
Laboratoire chimique de l'Académie Impériale
des sciences de St.-Pétersbourg.

Note sur la chaleur de combinaison du Brome et de l'Iode avec le Magnésium par N. Békétoff. (Lu dans la séance de la Classe physico-mathématique le 10 avril 1891).

La chaleur de formation des sels haloides de Magnésium à l'état anhydre n'est connue que pour le chlorure, tandisque la formation du bromure et de l'iodure n'est connue qu'à l'état de dissolution. Cette chaleur de formation dans l'ordre du principe, que je soutiens depuis longtemps, est d'une grande importance. L'énergie de combinaison des éléments, mesurée par la quantité de chaleur dégagée ou absorbée pendant la réaction chimique, me parait dépendre de la relation des poids des équivalents ou des poids atomiques, quand les éléments qui se combinent sont de la même valeur — plus ces poids se rapprochent de l'égalité — plus l'énergie relative augmente. La conséquence nécessaire de ce principe — c'est, qu'il ne peut pas exister un module calorimétrique constant pour le remplacement d'un élément par un autre, comme le pensaient Favre et Silbermann d'après les données de formation des sels métalliques à l'état dissous.

Si ce module constant existait réellement la différence des chaleurs de formation (module) ne devrait dépendre, que d'un seul élément — dans le cas présent (métaux) de l'oxygène et des éléments haloides sans considération du métal et de son poids atomique ou de son équivalent — mais en comparant les chaleurs de formation des oxydes anhydres et des sels haloides à l'état solide — on arrive à la conclusion nécessaire, qu'il n'y a pas de module constant et que même dans quelque cas non seulement le nombre, mais même le signe de ce module peuvent changer et de positif devenir négatif — comme je l'ai montré pour la chaleur de formation de l'oxyde et de l'iodure de Lithium anhydre — tandisque pour le Potassium et pour le Natrium l'Iode dégage plus de chaleur, que l'Oxygène, comme il suit de mes recherches (pour K_2I_2 + 63 C. et pour Na_2I_2 + 38); pour Li_2I_2 ce module est négatif (— 18). Cette différence de module explique très bien et la différence des propriétés de ces sels — l'iodure de Potassium n'est pas décomposé par l'Oxygène ordinaire, tandisque l'iodure de Lithium l'est très fortement. Toutes mes recherches calorimétriques ont été exécutées pour donner de nouvelles preuves factiques en faveur du principe de la relation de l'énergie de combinaison avec les poids équivalents ou atomiques des deux corps réagissants.

C'est pour donner de nouveaux faits à l'appui de ce principe, autant que pour combler les lacunes de nos connaissances thermochimiques, que je viens de déterminer la chaleur de formation de l'iodure et du bromure de Magnésium à l'état anhydre. — Puisque la chaleur de formation de ses sels à l'état dissous était connue d'après les déterminations de Thomsen, il s'agissait de déterminer la chaleur de dissolution des sels anhydres. C'est que ces sels anhydres s'obtiennent avec quelque difficulté et le mieux par l'action directe du Brome ou de l'Iod sur le Magnésium métallique à la température de fusion du métal (700°) c'est-à-dire au rouge vif. Pour intercepter l'accès de l'air j'ai modifié un peu la méthode de Lerch pour la préparation de ces sels et au lieu de tubes de verres ouverts, j'ai fait traverser un tube de verre très peu fusible par la vapeur de Brome ou de Iode, tandisqu'un tube abducteur plongeait dans du mercure; après l'incandescence du Magnésium dans les vapeurs des haloides et quand ces vapeurs avaient été complètement absorbées, puisque j'avais pris un excés de métal, les tubes ont été scellés.

Pour les expériences calorimétriques j'ai pu choisir de très beaux échantillons de sels cristallisés et très purs sans aucune particule métallique, qui pourrait nuir à l'exactitude des résultats. Du reste l'expérience calorimétrique a pu se produire dans les meilleures conditions, puisque les sels se dissolvent très vite; de sorte, que l'expérience ne dure que quelques minutes. Le calorimètre employé était en platine et contenait 400 gr. d'eau, l'échauffement était un peu moins de 3° sur un thermomètre divisé en $^1/_{50}$ de degrès. — Sans entrer dans tous les détails je donne les résultats suivants.

Pour la réaction $Mg\,I_2 + n\,aq.$ j'ai obtenu 49800 calories et comme, d'après la détermination de Thomsen $MgCl_2 + n\,aq.$ dégage 36000, on devrait s'attendre pour la réaction $MgBr_2 + n\,aq.$ à un nombre intermédiaire (42900); l'expérience m'a donné pour cette réaction 43300. De ces deux données on peut calculer la chaleur de formation des sels anhydres à l'état solide pour les éléments. Ainsi on obtient pour l'iodure de Magnésium $134600 - 49800 = + 84800$ et pour le bromure $MgBr_2$ $165000 - 43300 = 121700$.

On voit d'après ces résultats numériques, que la chaleur de formation de ces sels est moindre que la chaleur de formation de l'oxyde de Magnésium, qui est de 140000 calories, comme le principe que je défends pouvait le faire prévoir; puisque la relation des poids atomiques du Magnésium et de l'oxygène $^{24}/_{16}$ est dans une condition meilleure pour l'énergie de la combinaison, que la même relation pour les sels haloides $\frac{24}{160}(MgBr_2)$ et $\frac{24}{264}\,MgI_2$.

Ici encore le module a changé de signe; de positif pour les bromures et iodures des métaux à poids atomique élevé il est devenu négatif pour le petit poids atomique du Magnésium.

Mélanges phys. et chim. T. XIII, p. 220.

Noch einmal die Seldschukischen Verse. Von C. Salemann. (Lu le 19. Septembre 1890.)

In der i. j. 1819 für das Asiatische Museum an gekauften ersten Rousseau'schen samlung[1]) befindet sich auch eine handschrift des *Rabâbnâma* von Sulṭân Valad (بهاء الدين محمد ولدِ مولانا جلال الدين رومی †۷۱۲), welches durch das in im enthaltene älteste denkmal seldschukischer sprache in der türkischen philologie so berümt geworden[2]), und vor kurzem noch unserm vererten herrn collegen W. Radloff den stof zu einer ein gehnden und ergebnisreichen untersuchung gelifert hat[3]). Da diser codex in dem schon von Fraehn an gelegten — bißher einzigen — verzeichnisse unserer muhammedanischen handschriften sub № 192 einfach als مثنوی ولدی auf gefürt wird, so war er leicht zu übersehen, und wurde mir erst disen sommer bekant, wärend ich mit den vorarbeiten für einen außfürlichern katalog beschäftigt war. In den bibliotheken Europas ist das Rabâbnâma seltener an zu treffen: außer der volständigen Wiener handschrift, welche allein Radloff und dessen vorgänger iren arbeiten zu grunde gelegt haben, finden sich zwei unvolständige exemplare in München[4]) und Gotha[5]) one die in rede stehnden verse, eines in Oxford[6]) und eines in Pest in der Szillagy'ischen samlung[7]). Aber ob leztere beiden die seldschukischen verse enthalten, ist auß den unten an gefürten beschreibungen nicht zu ersehen[7a]). Somit muß der, für den

1) Catalogue d'une collection de cinq cents manuscrits orientaux. Paris. 1817. 8°, pag. 28 n° 233. Vgl. Fraehn's Vorläufigen Bericht, ab gedrukt bei Dorn, Das Asiatische Museum, pag. 201, Beil. Nr. 8.

2) J. v. Hammer: Jahrbücher d. Literatur XLVIII. 1829 (Wien), Anzeige-Blatt, pag. 103. 111 ff. M. Wickerhauser: ZDMG. XX. 1866, pag. 574 ff. W. F. A. Behrnauer: ib. XXIII, 1869, pag. 201 ff. Nachtrag von Fleischer, pag. 208 ff.

3) Über alttürkische Dialekte. 1. Die seldschukischen Verse im Rebâb-Nâmeh: Bulletin XXXIII, pag. 291 — 351 = Mél. asiat. X, 17 — 77.

4) Aumer, Die pers. Hdss. d. k. Hof- u. Staatsbibliothek in München, p. 19 n° 60.

5) Pertsch, Die pers. Hdss. d. herzogl. Bibliothek zu Gotha, p. 98 n° 71; vgl. p. 10 n° II, 2.

6) Sachau & Ethé, Catalogue of the Persian, Turkish, Hindûstâni and Pushtû mss. in the Bodleian Library. pt. I, pag. 552 n° 750, 2), — v. j. ۱۰۳٤.

7) Vámbéry: Athenaeum 1888, Jan. 7, pag. 16; Hyde Clark: ibid. Jan. 14, pag. 51.

7a) Nachtrag vom 23 fbr./7 mz. 1891. Am heutigen tage, als schon 2½ bogen dises aufsatzes ab geseat waren, erhielt ich die erwänte handschrift (*S*) auß Budapest zu gesant, und beeile mich sie noch bei der correctur zu verwerten. Eine genauere beschreibung gebe ich in der beilage, nur mag hier gleich bemerkt werden, daß sie al zu ser mit dem Wiener codex überein stimmt, um nicht als copie der selben urschrift betrachtet zu werden.

augenblik einzige, zweite zeuge für die kritik von großer wichtigkeit sein. Denn wenn auch die handschrift des Museums bedeutend jünger ist als die Wiener v. j. ۷۹۷, so steht sie ir doch ganz unabhängig gegenüber, indem sie an zwei stellen zusätze bietet: nach vers 16 fünf neue verse, und nach v. 78 einen. Und dann gibt die neuere exactere schreibung mancher wörter wertvolle hinweise auf die auffaßung des jeden falls nicht ungelerten abschreibers, auß welcher wir occidentalen immerhin noch manches lernen können.

Ich habe es unter disen umständen für wünschenswert gehalten, daß auch der neue text diplomatisch genau ab gedrukt werde, wobei sich ungesucht die gelegenheit bot, einige ab weichende lesungen, die eine neuerliche collation der im Asiatischen Museum und in der hiesigen Universitätsbibliothek auf bewarten beiden exemplare des facsimiles auß der Wiener handschrift (*V*) ergab, den interessenten vor zu legen.

Die handschrift № 192 des Asiatischen Museums (*M*) ist ein octavband (21 × 14,75 cm.) von 95 + 1 blat zu 25 vierspaltigen zeilen in nasta͑lîḳ. Auf fol. 1 r. befindet sich links oben mit bleistift geschriben die notiz: «№ 233 (P. p. 18.)»[8], dann mit tinte der name des frühern besitzers يوسف روسو, der titel مثنوی ولدی, und folgende zeilen:

> Mesnewi de Weledy dans le genre de celui du Mollaï Roum, contenant les Principes de la philosophie des Derviches Souphys. — Achepté dans la Station de Hebné [N°? L°?] à ½. heures de Bagdad le 25 Octobre 1808. J. Rousseau.

Darunter ist ein zettel ein geklebt, mit rotem drucke: «Ex Libris Roufseau».

Auf der folgenden seite beginnt das werk:

[1 v. بسم الله الرحمن الرديم وبه نستعين سبب[a] تأليف اين[ä] مثنویٔ معنوی واسرار پر انوار آن بود که بزرکی از اهل دل ازین ضعیف بطریق اعتقاد استدعا والتماس کرد که بر وَزْن الٓهی‌نامهٔ خواجه سنایی[b] رحمة الله علیه کتابی انشا فرموده اید[c]

---

8) Im Catalogue &c. p. 28 lautet die beschreibung: *Methnewi (Kitab)-lé-Wélédi*. Ouvrage composé par Wélédi, fils de Djelaleddin-Roumi, à l'instar de celui de son père; in-8°, en caractères taaliks courans. (1017). 1 vol. P. n° 233.

a) Mit disem worte beginnt S 3 v. das ergänzte stük (fol. 3—7). — *ä*) add. کتاب S — *b*) H. Ch. I, 426 n° 1170; Rieu 585 b; Sprenger, der Sanâi's werke p. 558 (nach A. Bland A Century of Persian Ghazals. Ld. 1851. 4°, n° I) auf zält, kennt disen Titel nicht, eben so wenig Riżâ Ḳuli Chân im مجمع الفصحا I, ۲۵۴; auch eine handschrift des selben wüste ich nirgend nach zu weisen. Die beiden bekanten metnevî des Sanâi حديقة الحقيقة und طريق الحقيقة sind, wie das eigentliche مثنویٔ ولدی im metrum خفیف (–⏑⏑ | –⏑–⏑ | ––⏑⏑) ab gefaßt. — *c*) انذ S; biß hieher ab gedruckt bei Ethé p. 552; gemeint ist das eigentlich مثنویٔ ولدی

توقعست[d] که بر وزن مثنوئ خداوندکار مولانا نیز قدّس[e] الله بسرّه العزیز جهت رعایت خواطر دوستان که بران وزن از خواندن بسیار خو کرده اند که[f]

بشنو این[g] نی چون شکایت میکند * از جــدائیــهـا حکایت میکند

واین وزن در طبعشان نشسته است[e] ومترسّخ کشته کتابی دیکر بسازید[h] زیرا که[f] هر نظمی که کفته آید[f] بطریق تشبه[i] وتتبّع حضرتش بوده است هم برین وزن کتابی ساختن اَولیتر[k] باشد زیرا معنئ متابعت ومشابهت درین اجل واکملست من کلّ الوجوه متابعتست در نظم ودر وزن بر موجب التماس آن بزرك وجهت انکه رباب بحضرت مولانا *قدّسنا الله بسرّه العزیز[l] مخصوص ومنسوب است این مثنوی از رباب آغاز کرده شد وبنیاد نهاده آمد حضرت مولانا قدّسنا الله بسرّه[e] العزیز فرمود[ll] که[f] نی جهت[m] آن می‌نالد که از نیستان ویاران خود جدا شده است ودور مانده در غربت از فرقت نالانست ودر نی یك ناله بیش نیست امّا در رباب نالهاست وفراقها زیرا مجموع آن غریبانند که هر یکی از وطن وجنس خود جدا کشته اند مثل پوست وموی وآهن وچوب واین جله از فرقت جنس خود در ناله وافغانند پس ناله وزاری از نی در رباب بیشتر باشد واینها که کفته شد از نی ورباب الی آخره که[f] در فراق می‌نالند همه استعاره است ومجاز[n] در حقیقت ناله وافغان ایشان ازانست که از قدیم در علم حق بوده اند وچون در صورت آمدند ازان جدایی وفراق می‌نالند که از معنی وصال صانع بصورت صنع فراق افتادیم اکنون آن وصال[o] اتّحاد اوّل را می‌طلبند واین نیز[p] استعاره است غرض از نی ورباب عاشقانند وطالبان که در عهد الست با جمع ارواح پاك مقدّس در حضرت *حق کنتم[q] لدینا محضرون[r] بوده اند جون بامر اهبطوا[s] ازان عالم جان ودل درین[t] عالم آب وکل آمدند لاجرم همچون نی ورباب در فراق می‌نالند وافغان میکنند ووطن قدیم خود را میطلبند وشرح آن[f] هجران وخوبئ آن وصال ووطن میکنند ودر

---

benante werk (Sprenger p. 587 n° 560; Ethé l. c. n° 750,1), welches Pertsch, Berl. p. 826 n° 822 ولدنامه nennt; vgl. H. Ch. VI, 467 n° 14315: ولدنامه فارسی منظومة کالمثنوی لسلطان ولد احمد بن محمد القونوی المتوفّی سنة...... (ob er nicht doch — des metrums wegen — das ربابنامه im auge hatte?). — *d*) dise buchstabenreihe ist in M nur teilweise erhalten, die lesung aber gesichert durch توقّع آنست S — *e*) lis قدسنا in M wie weiter unten, S hat beide male قدس الله سرّه — *f*) om. S — *g*) die gewönliche, auch von S gebotene lesart ist از mit umstellung der beiden reimwörter — *h*) بسازد S, deren sigel ich fortan weg laße — *i*) تشبیه — *k*) اولی — *l*) عظم الله ذکره — *ll*) ....ده — *m*) بجهت — *n*) S 4 r. — *o*) add. و — *p*) add. هم — **q*) خدای عز وجل که هم! — *r*) vgl. Sur. 36, 32.53 — *s*) Sur 2,34. — *t*) دران —

فراق آن بی‌قرار می‌باشند چنانکه پیغامبر علیه [2r.] *الصّلوة والسّلام[tt] میفرماید که[t] حبّ الوطن من الایمان ٬ فی الجمله در حقیقت *چون بنکری هر چه کفتیم ومیکوییم از نظم ونثر وآنچه متقدّمان ومتأخّران[u] از دور آدم کفته اند وخواهند کفتن همه استعاره است عین آن[u] احوال وچکونکیش[ü] را نکفته اند ونتوانند کفتن بس فایدهٔ کفتن همین است که دانند که آن امر عظیمست ودوران[v] بی‌حد طالب وراغب آن کردند چنانکه کودك نابالغ را کویند که لب شاهد چون شکر شیرینست *کودك باستدلال وقیاس کوید که چنانکه شکر شیرینست[u] وخوش باید که[w] لب شاهد نیز خوش باشد لیکن ذوق لب را تا بالغ نشود نداند پس نعمت فقررا وحسن ان جمال لا یزال را تا نبینی وبچشی[u] ببیان[x] وتقریر انبیا واولیا[y] ندانی ومعلوم نکنی چنانکه کفته اند من لم یذق لم یدر[z] ٬ بسم الله الرّحمن الرّحیم *در بیان انکه[a] جملهٔ اشیا از ذرّات زمین وآسمان مسبّح حقند که وان من شیئ الّا یسبح بحمده[b] وچون همه اشیا مسبّحند شك نیست که رباب نیز *شیئی‌است بس باید که[u] مسبّح باشد الّا اهل دل از رباب تسبیح می‌شنوند واهل کل هزل ولهو[c] فهم میکنند و*در تقریر انکه[a] همه اشیا از نور وپرتو حق پرند که الله نور السّموات والارض[d] ٬ ودر حقیقت خود *هیچ چیز[e] غیر حق نیست که عالم همه اوست دیده می‌باید الّا[f] حق تعالی از غیرت طلسمی وچشم‌بندی کرده است که نزدیك نزدیك را[u] دور دور می‌بینند وپیدای پیدا را پنهان پنهان[g] دانند از غایت پیدایی[h] پنهان شده است که خفیّ لشدّة ظهوره ٬ ودر تقریر[i] انکه هر چه هست عشقست و[u]همه عالم از عشق موجود شده اند[k] که کنت کنزًا مخفیًّا فاحببت ان اعرف ٬ جمله[l] جیزها از خیر وشر ونفع وضر از خواست موجود شده است که اکر خواست نبودی هیچ جیز در وجود نیامدی وخواستها[m] اجزای عشقند پس یقین شد که عالم[m] از عشق موجود شده است وبعشق قایم است چنانکه کفته اند بیت[u]

کر عشق نبودی وغم عشق نبودی * چندین سخن نغز که کفتی که[n] شنودی
بشنوید از نالهٔ بانك رباب * نکتهای عشق در هر کونه باب

Mit disem verse beginnt der erste — bei von Hammer, Wiener Jbb. d. Lit. XLVI (1829), Anzeige-Bl. p. 3, nicht mit gerechnete — abschnit. Darauf folgen die von im verzeichneten abschnitte 1—98 in der selben ordnung

---

*tt) صلوات الله — *u) om. — ü) اش — v) ودولت — w) add. آن — x) به پایان, darüber نسخه ببیان — y) add. را — z) یعرف — a) بدانکه — b) Sur. 17,46 — c) لهو وهزل — d) s. u. zu vs. ۲۷۷ — *e) مسبّح — f) که — g) add. می — h) S 4 v. — i) معنیٔ — k) است — l) جملهٔ — m) add. همه — n) و, hienach steht in S wider die besmele. Übersetzung: «Wenn die liebe nicht wäre und der kummer der liebe nicht, — so vil köstlicher worte, wer möchte sie reden, wer vernemen!»

biß fol. 87v., worauf ein abschnit ein geschaltet ist: در بیان آنکه اصل عبادت ومسلمانی رو آوردنست بمردان حق الخ; im 99sten (fol. 88r.) sind die griechischen verse[9]) außgelaßen, indem unmittelbar auf den lezten vers des persischen stückes der persische schlußvers (fol. 89r., vgl. l. c. p. 120) folgt:

از کرم مارا ببُر با خویشتن * در جهان جاودان ذو المنن
نیستی هستیست کان باقی بود * هستیٔ این خاکدان فانی بود

Die lezten abschnitte 100—103 entsprechen widerum den angaben von Hammer's. Die schlußverse lauten, fol. 95v., z. 9:

آنچه بایستست کفتم[a] ای جوان * با دو صد صورت[b] درین دفتر عیان
خلق را کر بخت باشـــد بشنوند * از دل واز جان بمردان بکروند
بعد ازین حجّت نماند این خلق را * جمله را جون راه دادم در سرا
آنچه بـــالاتر زکرسی بود وعرش * پست کردم نیك وآوردم بفرش
همچنانـــکه کفت در قرآن خدا * نحن نزّلـــنا علیکم ذکرنـــا[c]
ذکر خود را مـــا فرو[d] آورده ایم * لایـــق افهـــام خلقان کرده ایم
کرچه بود این ذکر عالی ونهان * پست کـــردیم از برای بندکان
هم بـــران سنّت زدل اسرار ما * آمـــد اندر حرف وصوت ولفظها
آن سرایر را که کردند اولـــیا * از همه پـــنهـــان درون سینها
تـــا نیفتد آن بکوش هر کسی * زانکه کوهر نیست درخورد خسی
بر بد وبر نیك کردم فـــاش من * تا شدند آکاه ازان سِر مرد وزن
تـــا که شد معلوم در آخر زمـــان * نکتها کان بود از خلقان . نهـــان
تـــا بحدّی کردمش شرح وبیان * که شد آن مفهوم بر خلق جهان
حدّش اینست وازین نبود کذر * بعد ازین سنکین‌دلی باشد مکر
کـــو[e] بکار اندر نیاید زین بیان * دست باید شُستن از وی بیکمان
بس کنم زین پس فرو بندم دهن * جون جنین قفلی کشد دردم[f] زمن
مـــاند خواهد تـــا قیامت یـــادکار * هر که خواند این رسد در کردکار
خـــلق را ایـــن نظم کردد رهنما * سوی بی‌سو در جـــهـــان اولـــیا

---

9) l. c. XLVIII, 108. 119. Vgl. die citate in anm. 7; die «entdeckung» gehört v. Hammer, nicht Vámbéry.

a) آنج دانستیم کفتیم S 193, das regelmäßig ذ sezt, selten پ ج zeigt, und آنج آنک u. dgl. schreibt, waß ich weiter nicht notiere — *b*) das heißt doch wol in hundert abschnitten in prosa und in versen, — macht zwei hundert — *c*) vgl. Sur. 15,9; die drei lezten worte sind in S ab geschnitten. Man beachte die länge des که im ersten halbverse und öfters — *d*) فروذ; mit disem verse beginnt S 193 v. — *e*) کر S? — *f*) کشاذم در —

تا روند از جنس صورت چون روان * بی تن وجان در یم معنی روان[g]
پس[h] شوند اندر جوارِ حق مقیم * بـا خدا بی واسطه یـار وندیم
اینچنین دُرْهـا رسید از بحر دل * تـا غـنـی کردند جمله اهل دل[i]
دُرِّ قـرآن وحدیث مـصـطـفـا * سُفته آمـد اندرینجا بـا صـفـا
هر کرا عقلی بـود بـیـنـا درین * علمهای اوّلـیـن وآخـــریـن
حـال وقـال انـبـیـا واولـیـا * وانچه ایشانرا بُد از کار وکـیـا
جمله پـیـش چشم او روشن شود * خـارِ جهلش دانشِ گلشن شود[k]
ای خنك جانی که این‌را قبله ساخت * در چنین آیینه حسن خود شناخت
نادرست این همچو گوهر در جهان * نـادری داند رموز این بـیـان[l]
رَو ولَد خاموش مکن[m] این سِر دراز * زانکه کوته خوشتریست اسرار وراز[n]
شد تمام از دادِ دادار این کتاب * بس کنم والله اعلم بـالصّواب

Die unterschrift lautet:

تمت الـکتاب المثنویّ المعنویّ الولَدی بحمد لله[o] الملك الوهّاب الصّمدی علی ید افقر الفقرآء المولوی درویش حبیب || الآدنه‌وی[10] غفر الله له ولوالدیه واحسن الیهما والیه || فی تاریخ سنه ١٠١٧

Ich gehe zur mitteilung des seldschukischen textes über, wie in unsere handschrift bietet, doch glaube ich dem beßern verständnisse des selben zu dienen, wenn ich den volständigen abschnit 100 ab drucken laße, mit den varianten am rande. Das legt mir aber die pflicht auf, eine übersetzung bei zu geben, deren schwirigkeiten ich nicht zu unterschätzen bitte. Einiges waß mir unklar oder der erwänung wert schin, ist in den anmerkungen besprochen worden.

---

g) وبی جان سوی معنی دوان — h) darüber تا صح S sec.; es folgen drei verse mit dem datum der abfaßung, welche M weg läßt:

غرّهٔ شعبان شد اغـــاز کتاب ، در سنه سبعمایه ای ذو لـبـاب
[د]ر مه ذی الحجه شد این هم تمام ، تـــا نمانذ بـرخـور معـنـی غـمـام?
[م]طلع ومقطع درین مدت بذست ، دُرّها زان یَم روان سفته شذست

i) کل; die vier folgenden verse läßt S auß — k) so M, ob دانش گلشنِ? — l) > S — m) مکش darüber S sec. — n) کرچه داری در درون دریای راز S — o) sic.

10) hauptstat des gleichnamigen ejâlets, s. Mostras, Dictionnaire géographique de l'empire ottoman. St. P. 1873, p. 4.

[fol. 89 r. در بیان انکه این عالم که در نظر هست وموجود مینماید در حقیقت نیست ومعدوم است[a] وعالم قدرت ومعنی که در نظر نیست ومعدوم مینماید هست وموجود آنست چنانکه قایل کوید

علمی که ازو کره کشاید بطلب * زان پیش که جان زتن [بر[b]] آید بطلب
این نیست که هست مینماید بکذار * وان هست که نیست مینماید بطلب

پس چون هست حقیقی آن نیست[c] وتعلق وعشق‌بازی با آن باید کردن که باقیست تا آدمی باقی ماند ودر تقریر انکه صورت از صورت[d] جنس اوست قوّت میکیرد وافزون میشود چنانکه آب از آب وخاك از خاك الی ما لا نهایه بخلاف صورتهای غیبی که از معنی میخیزد اکرچه[e] صورت مینماید فی الحقیقه صورت نیست همچنانکه بر آب زرها[f] شوند ونقش بندند وصورت نماید امّا عین آب باشد صورتهای غیبی مُهلك ومعدوم[g] صورتهای حسّی اند چنانکه عزرآئیل بآدمی در حالت مرك خودرا بهر صورتی مینماید لایق آن آدمی وچندانکه او با آن[h] صورت می‌پیچد ومی کوشد صورت او خراب ونیست میشود پس معلوم شد که اکرچه صورت می‌نماید لیکن صورت نیست زیرا اکر صورت بودی[i] ازو خراب نشدی بلکه قوّت کرفتی وزیاده کشتی همچنین شیخ کامل اکرچه از[j]صورت می‌نماید اورا صورت نباید دیدن چون صورت مرید ازو خراب میشود واز نیك وبد وکفر وایمان پاك می‌کردد واز هستیٔ[k] که دارد مبدل میشود وپیش از مرك می‌میرد وبعلم وعقل ومعرفت ونظر و[l]شیخ زنده می‌کردد امّا میان خرابیٔ عزرآئیل وخرابیٔ شیخ فرقست زیرا عزرائیل شخص‌را انچنانکه ذات اوست می‌کشد ونمی‌تواند تبدیل وتغییر کردن بخلاف شیخ که مِسّ وجود مرید را بکیمیای نظر خود زر می‌کرداند *ومبدل میکند[l]

نیستی‌را هست دان ای باخرد * تا ترا از مرك آن دانش خرد
نی که هست از نیستی آمد بدید * پس بباید مهر ازین هستی بُرید
دایما در نیستی میکن نظر * تا ببینی نو بنو صد کون صور
[89v. کان بود بیرون زنقش آب وکل * سر زده چون حوت از دریای دل
صورتی کز نیستی سر بر کند * صورت تن را زبیخ وبن کند
کرچه خود صورت نماید در نظر * لیك معنی باشد آن نیکو نکر

a) آنست corr. S 180† — b) S, om. M — c) نیستست om. و † — d) add. که † — e) اکر — f) زرهها — g) das zweite و in S auß gekrazt † — h) بآن S — i) add. صورت † — j) om. S, ist wol zu streichen — k) هستی — *l) in S weg geschnitten.

· 1) S 180 v., auß ir sind alle varianten biß v. 32 — 2) آیند — 4a) کُنند b) کَنند ! —

نی که عزرائیل در هر صورتی * می‌نماید خویشتن را ای فتی
تا بدین تلبیس جان خلق را * می‌ستاند از بدنشان دایما
نیست او صورت اکر صورت بدی * صورت از صورت کجا فانی شدی
جنس خر از جنس خود کیرد کمال * کی پذیرد دولت از دولت زوال
کندم از کندم یقین افزون شود * چونکه جو در جو رسد جاچون شود
اولیارا همچنین دان ای پسر * میشود زیشان فنا نقش صور
کر ترا صورت نماید جسمشان * کژ بود آن جمله‌را معنی بدان
زانکه ایشان میشود صورت عدم * پیش تو نه بیش می‌ماند نه کم
میشوی خالی تمام از کفر ودین * پاك می‌کردی زبخل وحرص وکین
هر ولی را همچو عزرائیل دان * صورت اورا چو صورتها مخوان
میکدازد صورت از دیدار او * میرهد جان از جهان رنك وبو
ضدّ صورت کر نماید صورتت * بهر آن باشد که کردد آفتت
تا کشد بی تیغ وبی کرزی ترا * تا شود زو صورتت کلّی فنا
تا دهی صورت شوی معنی ازو * تا نماند از تو بر تو تای مو
تا کنی از خود عروج اندر بقا * تا بیابی صد بقا در ارتقا
همچو کندم کان شود از بهر نان * زیر سنك آسیا فانی چنان
باز نان در معده چون فانی شود * از جمادی بکذری جانی شود
کر تو از تن بکذری کل جان شوی * ور زجان هم بکذری جانان شوی
در خرابی بین چنین معموریٔ * واندرون غم چنین مسروریٔ
لیك نبود آن خرابی اینچنین * فرق بی‌حد دان میان آن واین
آن خرابی می‌بَرد بَدرا بنار * این خرابی میبرد پهلوی یار
مرده‌را می‌بخشد این صد زندکی * در بقا مانند خود پایندکی
مِسّ دونرا میکند مبدل بزر * سنك بی‌مقدار را لعل وکهر
از بدیها میکند خالی ترا * تا شوی مقبول مطلوب خدا
آن خرابی نیست این نوع ای فلان * شخص اکر نیکست اکر بد در جهان
همچنانکه هست اورا می‌کُشد * هر یکی را تا مقامش می‌کشد
نیست قادر تا ورا مبدل کند * مشکلی اورا بدانش حل کند

10) جیز از † — 12) وصور † — 14a) ازیشان † — b) نی bis — 19) کُشد — 23) بکذرد † —
24) S 181 — 25) معموریئ — 30) می کنذ خالی درون را از بذی، تا شوذ مقبول لطف ایزدی —
33) mit disem verse beginnt das facsimile von V bl. 1; die orthographie ist eben so altertümlich wie in S — 33b) مشکل V مشکلِ S † (ein kreuz bezeichnet die beßere lesart, und wo beide codd. V und S überein stimmen, laße ich die sigel weg) —

لیك شیخش میکند زندهٔ بدم * مس برد از وی بکلّی رنج وغم
زین خرابی تا بدان راهیست دور * فرق کن این هردورا جون نار ونور
شیخ کامل ترجمان حق بود * بر زبانش جمله کفت حق بود
صورتش جون آدمی او آن دمی * در غمش می‌بین یم تو ار محرمی
آب زیر کاه جان وجیم اوست * جسم او جون پوست مغزش حسن دوست
پیش شمس دو جهان یك ذره ایست * نزد آن خرمن خرد کهٔبرّه ایست
عقل وعشق ومعرفت دربان اوست * مغز ونغزیست او واین هر سه جو پوست
مدح اورا غیر یزدان کی کند * شرح تاب شمس را کی فی کند
شمس نور خالقست وفی جهان * کی شود خورشید اندر فی عیان
کویم اورا جان بهر لحظه شها * عقل کل در پیش شمست جون سُها
یا چه مانندا کنم حسن ترا * جون نداری مثل اندر دو سرا
پیش حسنت مدحها همجون هجاست * زانکه ذاتت برتر از خوف ورجاست
یا خفیّ الحسن یا نور الدّجی * منك نور الشمس یجلو فی الضحی
حار فیك العرش والرّوح الامین * اَنْتَ اَنْشَأْتَ الظُّنون والیقین
لا سَبیلَ لِلعُقولِ فیکُمْ * مَنْبَع الماءِ الصّفا فی فیکم
لا یُراكَ غیرُ خلّاقُ الوجود * مِن وجودِكَ سایرٌ فی الخلق جود
اَنْتَ نور النّورِ والسِرّ العظیم * انتَ تهدینا الصّراط المستقیم
مِن غبار تُربِکُم راحَ العَما * من عیون لطفکم زال الظما
حبّذا قلب مُقیم انت فیه * صار کاللّیل نهارٌ لست فیه
انتَ روحُ الله فی اوصافه * انت نور الذّات فی الطافه
مَن رآكَ ساعةً فاز المُنی * قد تدلّی منك بَعْدَ اَنْ دَنی [90r.
استماع این سخن‌را کوش نیست * با که کویم جون یکی باهوش نیست
کوش دل هوشست وفهم معنوی * حظ جنان کوشی برد زین مثنوی
کوش سر عامست وحیوان دارد آن * کوش سر خاصست بهر آن روان

---

34) زنك † — 36b) روذ † — 37) ار تو † — 39) شمسش † — کهٔبرّه † das wort finde ich in keinem wörterbuche — 40) مغز ذ † — 44) با † — man beachte das metri causa angehängte -â in ماننذا — 45) زانك — 46) یَجلو †, die lesezeichen beachte ich nur außnamsweise — 47) S 181 v. — جار V — 49) یراكَ S; so las urspr. auch V, es ist dann in یراكُمْ corr. — 51) العمَی — 52) مقیمٌ — 54) رَآكَ — بعْدًا VS; اِنْ S mit der glosse am rande تقدیره من قد نزل عن البعد الی القرب منك فمه .... — 57a) om. و — b) سِر † — ره روان †

کوش سِررا کوش سر آمد حجاب * کوش سر بکذار وکوش سر بیاب
تن چو کاهد نور جان افزون شود * جان چو افزاید زتن بیرون رود
در چَهِ تن چون بجوشد آب جـان * پر شود چاه ورود بیرون روان
تـا که مـی افزاید آن آب صفا * میرود چون جو مـیـان بـاغـهـا
اندرین تن مـانـدهٔ تو بستهپـا * زان نپرّی چون ملآیك بر سما
جان چوبیجاییست بیجا شوچو جان * سوی آن میدان چومردان شو روان
جان روان بُد کشت در تن منجمد * هم روان کن باز زود آور بجد
چونکه دنـیـا عالم افسردکیست * اندرو ماندن یقین دان مردکیست
زآفـتـاب عشق ومستی ونـیـاز * دایم آن افسردکی را میکداز
تـا شود حل آن یخ وکردد روان * بی تن خـاکی بسوی بحر جـان
تـاکه جزو جـان به پیوندد بکل * تـا برد بی خـار ازان کلزار کل
تـاکه باز آن قطره در دریا رود * همچنـانـکه بود از اوّل آن شود
آب دریـا بیشك از دریـا بود * عـاقبت پویان سوی دریـا رود
مـعـنـئ انّـا الـیـه راجـعـون * این بود بشنو مرا ای ذو فنون
نشنوی آن بانكرا از راه کوش * تـا نکردد کوش تو مبدل بهوش
این چنین هوشی زمردانت رسد * بلکه صد چندان زفردانت رسد
مرد حق بخشد ترا آن کوش هوش * تا نه خیزد از میانه رویپوش
بزم مولایست مـا در طوی او * بـاده مـینوشیم از ساقیئ هو
دمبدم زان خمر مستی میکنیم * وز نـشـاط وذوق پستی میکنیم
مـا همه جـانیم اکرچه در تنیم * پودِ تن بر تار جان بر میتنیم
کفته شد در عشق او این مثنوی * تـا بـرد بهره زسرّش معنوی
چون شه دنیا وعقبی ذات اوست * فضل ولطف وموهبت زایات اوست
از بیانش زهد وتقوی زنده شد * زافتابش ماه جـان تابنده شد
شد زذات او صـفـات حق بدید * هیچ دیده انچـنـان رویی ندید

58 a) سَرِ آ S b) سِر بِه ... سَر بکـ — 62) ملایك VS — 63) جـایست — رو روان — 64) اورا بجد † — 65) چونك V جونك S — 66) عشق م V — 67) حلّ V — 68) بپیوندذ — 69) همچنانك V (≠ S) — اول V, wo diser halbvers zwischen spalte *a* und *b* ein gefügt ist — 70 *a*) am linken rande in V, das lezte wort ab geschnitten — 71) S 182 — زمن ای † — تا که — 73) بلك — جندین V چِ S — 74) وهوش V; das و in S weg gekrazt — 75) مولاناست † — ساقی — 77) نار V — 78) زسِرش — 79) رایات † — 80) فقر وتـ — پاینده —

خلق خوبش کشت بر دُر کوشها * رفت از پیش نظر روپوشها
پر شده جانها ودلها نور او * جسمها رقصان بدام از سور او
مظهر حق بوده ذاتش در جهان * کشته هر پنهان ازو چون خور عیان
مثنوی کاسرار راه حق دروست * هست مغز نغز در وی نیست پوست
بهر یاران کفته شد این پندها * تا کشاید از درونشان بندها
تا کند آن صیقلی ارواح را * تا ببخشد روشنی اشباح را
تا شود مبدل زاکسیرش وجود * تا شود در قطره زان دریای جود
جان فانی زان عطا باقی شود * جونکه جانرا از کرم ساقی شود

Hier folgen die türkischen verse:

مولانادر اولیا قطبی بلك * نه کم او بیوردیسه آنی قلك
تکریدن رحتدر آنك سزلری * کورلر اوقورسه آچیله کزلری
قنقی کیشی کم بو سوزدن یول وره * تکری آنك مزدنی باکه وره
یوقیدی مالم طوارم کم ورم * دوستلغن مالیله بللو کوسترم
مالی کم تکری بکا ویردی بودر * کیم بو مالی استیه کی اُصلودر
اُصلو کیشنك مالی سوزلر اولر * مالنی ورر بو سزلاری آلر
مال طبراقدر بو سوزلر جاندرر * اُصلولر آندن قچر بونده طورر
سوز قالو باقی طوار فانی اولر * دیری طوت قوغل آنی کم اولر
تکری طوت کم قلاسن سن ابد * کون وکیجه تکریدن استه مدد
یلوارب زاری قلوب دکل اکا * رحمت انکل کندو لطفکدن بکا

---

82) پر † — 83) مدام † — 84) بوذ — 85) ودوری V ودروی S — 87) صیقل — 88) دُرّ S sec. — 89) جونك — zwischen den zeilen ترکی S. Ich gebe meist solche varianten auß V, welche nicht rein orthographisch sind, sondern für den text oder die grammatik verwertet werden können; wo ein sternchen dabei steht, weiche ich in der lesung vom früheren abdrucke ab; S hat fast gar keine lesezeichen, und wird nur dann hier angefürt, wenn sie von V ab weicht.

90=1) مَولانادر — اَولِیَا* — بِلنك* — اُول — am rande: اساب بزبان در — 2) رَحمَت* — کُورلَر* — 3) قنقی S sec. — انك S — باکا corr. auß بانکا S — 4) دوستَلغِن* — 5) بکّا S in ras.? — اُول اُسلو — 6) کیشینك S, aber ـك auß ـن — 7) مَالِ V — سزلر S — 8) قالُر † — 9b) unter den ersten worten کیجه کوندز S sec. — 10) V zuerst یلوارب, dann ist der ا-strich nach gezogen (یالو); یالوارب S, aber das zweite ا weg gekrazt — دیکل اکا S auß دیغل انکا — ایتکل S auß تغل — لطفکدن S auß ندن —

کوزمی آچ کم سنی بلبلّو کورم * طامله کیبی دکزه کیرم طورم
نیته کم طامله دکزه قارلور * ایکی قلمز طمله دکز بیر اولور
بن دقی طمله کبی دکز اولم * اولیم دکز کبی دیری قلم
اصلولر حیران قالور بو سزلره * کم خلایق خالقی نته کوره
15 بن بولاره آیدرم کم اول یزِ * کمسه کورمز کیرو کورر کندزِ [90v.
16 تکری کندو نورنی اکا ورر * اول نوریله تکریی بلبلّو کورر
16a نور اکر اوله کوزنده نور کوره * کونشك نوری اکا کله طوره
16b نور بردر اکی کورمه سن آنی * جان اولرسه کیشده کوره جانی
16c هر نسه کم سندن اندن یوقدرر * اول نسه کرچه جهانك جوقدرر
16d اُوس کرك کم اوسلاری کوره بله * دالنك کم اُسّی یُق نته کوره
16e بل بونی کم اوسك آنی بلمیه * ابله کم جانسز کشی جان کورمیه
17 حرف ایچنده بو قدر معنی صغر * بو سوزیله اصلو یوقارو اغر
فهم ایدر کم تکری کوردی تکریی * تکری نوریدر که سوردی تکریی
مولانا کبی جهانده اولمدی * انجلاین کمسه حقدن طولمدی
20 او کنشدر اولیالر یلدزی * دوکلینه اول دکورر اوروزی
تکریدن هر بر کشی بخشش بولر * خاصلرینك بخششی ایرقسی اولر
بخششی کم ویردی حق مولانایه * آنی نه بخسوله ویردی نه بایه
سِز آنی بنم کوزمله کورکوز * آنك اسراربنی بندن صورکوز
بن دیم سوزلر که کمسه دیمدی * بن ویرم نعمت که کمسه یمدی
25 بن ویرم خلعت که کیشی کیمدی * کمسه بنم بخششمی صایمدی
صوردلر بندن خلایق بو سری * اولویی عیسی نته قلدی دری
مصطفی کوکده نته یاردی ایی * نجه آیردی یاوزلردن کیبی
موسی الندهه نته اولدی عصا * دشمنینك کورلکنه اژدها

---

11) V bl. 2 — کوزمی auß کوزم* V; کوزم S — سینی* — داکیزا S auß دنك —
12) قارلر* V, so auch S pr., waß sec. in قارلولر? corr. — داکیز S sec. — [اولر] S —
13) دخی auß داقی S — بکی — داکیز S sec. — اولیم ' اولم S sec. — داکز S sec. — دیزی V — 14) قالر* — 15) یوزیَ — 16) وِرر — بلو* تنکریی — 16a–e) om. VS —
18) تنکریی bis — 19) المَدِی* V اولمدی S pr. — انجیلایَن* — 20) اوُل — 21) بولر corr. auß آلور M — 22) یقسولا — 23) کورنکز S — بیندن S — 25) ویرم V ورم S — صاندی VS — 27) S 183 — آیرد S, in V später ی zu gesezt — کیبی — 28) ایلندن —

نته اولدی غرق فرعون لـعیــن * ایله کم اول ایتك اشتدك حالن
قـــان اولردی آری صو کافرلره * جـــانلری اولوریدی آندن قره
تکریدن هر کون بونك کبی بلا * درلـو درلـو کالـوریدی آنـلـرا
اود خلیل ایچون نته اولدی کلف * اوده دوشیجك اودی بولدی کلف
بـر اُویَـزْلَه نمرودی قهر ایلدی * اکا دنـــیـــا نعمتن زهر ایلدی
قٰـایـرْ اون اولـوریدی ابراهیما * معجزی بونك کـبـی بك دایما
صالِح ایچون طوغدی طغدن بردوه * امّـتـی التوردی صو آندن یکه
هود ایچون یل قردی اول منکرلری * طاغه طاشه اوردی اول کافرلری
انلری کیم هود دلردی قـرمدی * انلرك آراسنه یـل کـیـرمـدی
نـوح ایچون طوفان قمو کافرلری * بوغدی صوده قومدی هرکز دری
قایندی صولر جهـان اولدی دکز * نه اتا قـودی سو نه اوغل نه قز
صو دکزدن قایندی بـیـکـر کبی * بُیروغن طوتدی نوحك قوللر کبی
کندویچون بـر کمی نـوح ایلدی * امّـتـنـی صودن آندن بکلدی
نـوح آدم کـبـی ایکنجی آتهموز * آدم آنـی بیلورز بـز قـامـومـز
بـو اوکتدر حق خـــاصنه صغنك * کَمیدر آنك اوکـودی تـیـز بنك
بك بونك کـبـی کرامت خاصلرا * ویردی تکری کیرو آنی اول بله
تکری اتدی نه کم آنلر اتدّیلر * تکـری حـاضردر کـورنلر کتدلر
تکریدن کور نه کم آنلردن کلور * تکریدن بل نه کیم آنلردن قلور
سن ولیدن آیری کورمه تکریی * آندن استه خلقه صورمه تـکریـی
بندن ایشت تکری خاصن استه بول * اتکن طوت جاندن اولغل اکه قول
تکری خاصی حق سِری در دنیهده * سِر دیلرسك آنـی طوتغل ای دده
بـن نته ابـدم اَرِن سِرّن سزه * اول قولق قانی که بو سوزلر صغه

---

29) V نِیته* — ایشتونك اول ایتون جاون (das ـجـ in V undeutlich, in S ـجـ) — 33) S نمروذی — 34) S قابر — معجزه — 35) V شوداندن اَوا (S اَوا) † — 36) VS! انجن — بکی — تنوردن bis — 37) V قرمذی* — S اورد — 38) کمسه — سودن قومدی — 40) تنوردن — S بویرغین — VS! دوتنی — 41) کندوزیچن (S ـجـ) — انده — 42) *V etwa so: بیَلوزْ, nur sind es keine حرکات, sondern dicker; S بیلرز — 43) اوکوت دور — S اوکوتی — 44) auch VS! آنی دوت — 45) VS آنی — VS اَیتی — کرانلر* — 47) VS سَن* — 48) حاضر — 49) دلرسن — 50) S 183 v. — *V one sonstige vocalzeichen ارنْ سِرن, also wil V sec. um stellen, gegen SM — سرلر —

سِر دله صغمز قولقلر نه اولر * کندوزندن کم چقرسه اول بلر
اول نَسَایی کمُ کیمسه بلمدی * اولکم آنی بولدی جانی اولمدی
اوصکی فوغل دلو اول بو یولا * بو یولا بر جان ویرن یوز جان الا
تکریدن‌در جان کرو ویرکل اکاٰ * کیم عوض ویره اوکش جانلر سکا
اول یره اك جانی کم بر یوز اوله * اکمین آنده حالی یاوز اوله
اویقوده کور جانکی قنده کیدر * سنسز آنده جان نچه اشلر ایدر
سن یاتنجه کوَدَن جانك اوچر * قوش کبی قنده دلرسه یر ابچر
کندوزندن یوز صورت برجان اُلر * شهر اولور بازار اولر دکان اولر
کندودن هم یر اولر هم کوك اولر * جان اویانقدر اکر کوکده یتَور
بویله بلکل سن اولیجك جانکی * جان ویررکن کی صقین ایمانکی [91r.
کیم بله التَه آنی جان تکربه * اوجق ابجره حوریلرله یوریه
بختلو اول جانکه جانی عشقدر * قوللوغی بو یولده صاف صدقدر
عشق‌سز جانی اولو بلمك کرك * اولکه عاشقدر آنی بلمك کرك
کیم جانکی عشقله دری ایده * هم قراکولق نورندن کیده
کندسی کبی سنی خاص ایلیه * رحمتندن یازوغك باغشلیه
بو جهانده اول ارِ کِی استه‌کل * آنی طوتغل غیروسن الدن قوغل
آنی طوتنلر جهان اسّی اولور * بلکه آنلردن جهان دیری قلور
بو جهان کوده کبی آنلر جانی * کوده‌یه بقمه ابچی کور جان قانی
کوده کورینور جانی کوز کورمدی * جان ننه‌لکنی اوصلو صورمدی
جان کورغز کم یزن کوزلو کوره * کوده دکل کله کیم قارشو طوره
علمله کور جان یوزن قو بو کوزی * ایله کم اسك کورر هر بر سوزی

51b) بو اکیدن کم — 52) کمسنا — *V im zweiten اول (S) ist ل nach getragen — بلدی — 53) 55) die vocalzeichen in V sind von späterer hand — 54) سَنکا S — 56) سِنسز S — 57) سَن S — یاتجق VS — اولرسا* بکی قاندا — ابجر S — 58b) in V nach getragen unter 58a, 59a über 58b — 59) ایانقدر S — کودا† — 61) ابجریا V, S pr.! ابجرا S sec. — 62) قولقی — صافی — 63a) بلماق b) بُلماق† die vocale sec. m.; eben so ك über der zeile; S one vocale — 64) هم نورندن بو قرانکولق کیدا VS; M hat wol بو نورندن schreiben wollen — 65) کندوزی بیکی — رحمتندن* VS — 66) ایرقن V اَ S — 67) بَلك S, one vocc. V — 68) بکی بنلر — 70) کورغس — کوزلر — کم کلا — 71) 72) stellt S um — 71) تو بو VS! — بیر* V بیر S —

هر نَسَانك كوزلری آيرقسدر * سنده يوز كوز وار دوكالنی كورر
سوزلرك كوزی بايق قولق اولر * كَی سوزی ياوز سوزی قولق بلور
طتماغك كوزی آغزدر كودَده * طتلويی آجيدن اول كی فرق ايده
75 هر نَسَانه‌يه آنك كوزيله بق * كيم كوره‌سن دشميه‌سن سن ايرق
جان يوزينه جانله باقمق كرك * جان ديلرسك كوددن چقمق كرك
نور ديلرسك ور نور اولغل نور حون * حور ديلرسك ور حور اولغل حور جون
78 آتله بلكل دوه جُفت اولمدی * ايله كم ياوز ايدن كي بولمدی
78a هر نسه لايق كرك كيم جفت اوله * قانی اول اسلوبه بو سُزدن طُله
79 هر كيم استر تكربی اول اُصلودر * خلق اراسنده كنشدن بللّودر
80 كُركلو يوزی كمسيه هچ بكزمز * تكری قاتنده بری بكه صمز
تكريی كورن كشی كوزلو اوجر * قارَكو جانلر اوزرنه نور صچر
آی بكی عالمه آيدنلق ويرر * يوزی نورندن قراكولق وَرر
ديری ايلر اولويی عيسی بكی * يول آجر دكزده اول موسی بكی
بك بونك بكی ايدر بر دمده اول * دكمه بر يخسوله ويرر مالی بول
85 تاكه پيغامبر كركدر اول بلور * كم آنی طوندی قموسنی بولور
نوری بردر مومِلرك كر يوز ايسه * اكی كوره هر كيم اول اوس‌سز ايسه
موسز ايسك برداغه بقمه صو ايچ * صورتا نفسك باقر باشنی بچ
كوددن كچ قاتی طوت بنده جانی * كم بولاسن جانك اچنده آنی
جانك اچنده‌در اول كی استكل * آنی طوتغل برك ايروغن قوغل
90 كم كوره‌سن جانك اچره تكرئی * كوستره‌سن قامسنه تكرئی

72) سِنك S — دُكالينی S — 73) S 184 — 74) اغر VS! — كوده‌دَه* VS! — طاتلوی —
75) نسانايا S, die silbe نا in V nachträglich ein gefügt — 76) دلرسن — 77) ديلرسن bis — جن bis — نورِ S — 78) V bl. 3 — بلغِن — يَاوُر V ياوز S — 78a) V om. — نسا S — كم S —
الا S — اسلوكه S — سوزدن طُلا S — 79) هركِه — بللُو S pr., wobei das erstere ل hinein corrigiert — 80) هج VS! — بَنكی بيرَه سِيمَز V (S سمز) — 81) كُوزلَر اجَر † — اُزرنا S, in
اُوزرنا V ist و nach getragen — 82) eher اَیَ بِكی V — وِرر S — يوزِ* V نور S — وَرر —
VS! — 84) كيبِی — دَكْمَه S — يقسوله — مال — بُول V auß اول corr., ebenso S aber one punkt u. voc. — 85) نَـاكـه پيغامبرلرنك وار †; also solte M heißen ناكه سعامبرلركدر (? ور) — 86) نور — مومِلرنك كَر يوزِسَا*; V hat die beiden lezten worte am rande, dafür im texte وار بلر — 87) سُوسِد نكسا V (S نذ) —

ترکیجه بلسیدم ایدیدم سزه * سرلری کیم تکریدن دکدی بزه
بلدوریدم سوزیله بلدوکمی * بلدریدم بن سزه بلدوکیمی
دیلرم کم کورەلر قامو آنی * جملەلر یخسول اوله بندن غنی
بلدورم دوکلینه بلدوکمی * بولالر اولو کچی بولدوغمی
یلوارورم تکری‌یه بن دون وکون * کیم دوکلسن یارلغه بنم ایچون
اتا کیبی دوکلینی سورم * قمویه تکریدن ایلك دیلرم
سز دقی بنی سوك ایله که بن * سزی سورم نته که جان وتن
بن سزکچون کی دیلرون سز بکا * کی دیلامزسز قچرسز درت یکا
کوزوکوزی تکری آجرسه بنی * کورەسز ایله کوررسز سز کونی
بنی قاتی طوتەسز بو دنیەده * اولکه بندن آیرله قنده کیده
یول بودر اول جانکه بو یولدن چقه * دکمیه کاور کبی جانی حقه
تکریی پیغامبرندن استکل * زنهار آنی حقدن ایری صنمغل
اولکه بولدی تکرئ کی طوت آنی * آنی بولیجق دیمه تکری قنی
تکری اندن ایری دکل اچ کوزك * او ویرر سکا همیشه اوروزك
کم بری اکی کوررسه شاشیدر * سوزینی اشتمکل قلماسیدر
ای قرنداش بو سُزی ایله که وار * اول بله کم تکرئ جاندن سور
کوك ویر آنك قتنده بر اولا * تکریدن ایچی طشی بر سر اولا
یوز اولرسه حرفلری بر سوز اولر * سوزلریله عاقبت بر کوز اولر
نه وارسه اولور اول بر جان قالر * اول جهانك قولله سلطان قالر [91v.
قول وسلطان بر درر ایکی دکل * اول سرا ایچره بر اولور بك وقول
تکری نورندن طلودر جانلری * ایکی کورمه کوزلویسك آنلری
صورت ایچره آنلر ایکی کورنر * معنی‌یه بق کم کوراسن بر درر

---

91) تُرکجه — بن اید — 92a) بلدرَیدم villeicht V — a) بلدوغمی V بِ S — b) بُلدوغمی VS — 93) جمله یوقسُللَر VS — 94) بلدوغمی bis (b بِ S) — 95) S 184 v. — یالوارورون — 96) سوَرم* V سَوَرم S — 97) ساورم — کم جا[نی تن V (> S) — 98) دیلروم — 99) آخرسا S آجرسا V sec. auß ذ — ایلا که کورُرسز کنی (V? S) کورِسر — 100) دونَسز* V! — 101) اوروزونك V — اول — ابرو — 102) تنکرئی* VS — اِستغل — 104) اول جان — 105) کم که — کورر — ایشتمغل قلماشی — 106) فرنداش S — وَر S — 107) طاشی — 108) so am rande mit صح, im texte steht nur یوز اولورسه سوزلری بر حرف M — حرفلر VS — 109) ناکه — 111) ظلو V — کوزلوییسن —

Mélanges asiatiques. T. X, p. 188.

اولره باقن نوری اکی کورر * اوه بقمه نوره بق کم بر درر
اوصلو اولر ایچره نوری بر بله * قنده کم کوره حقی آنده قله
طوغدی سوزیله کم کیرو قیا * برکشبد ایله کم طاغده قیا
خلق اکا درلرسه بو یول حق دکل * بو یولی قو حق یولن کی استه بول
قولغینه قویمیه اول سوزلری * حق نورن جون بللو کوردی کوزلری
سوزلرن کوز سرلرك سوز صنمغل * دوکلی یکلشدرر اینانمغل
سوز آنکدر کم آچقدر کوزلری * اول نه دیرسه تکریدندر سوزلری
اول کشی کم ایله اولدی آزدر * نه کم اول ایده قموسی رازدر
تکری رازن اندن ایشت ای ایچی * کی اولودر کورمکل آنی کیچی
تکری دیدی صیرو اولدم موسیا * کندی دوستنی کشی بویله استیا
اولو کیچی کلدی بنی کورمکه * نتهدر کم کلمدك سن سورمکه
موسی دیدی حاشه سندن صیرولق * سن خالقسن سکه قندن صیرولق
بنه دیدی صیرو اولدم کلمدك * دیدیکم سوزی حسابه آلمدك
موسی دیدی بو سِری اکلمامزم * مقصودك ندر بو سوزدن بلمزم
تکری دیدی صیرو اولدی برولیم * دنیا ایچره صیرولق دارتی دلیم
بر کون آنی نیشه وارب کورمدك * نتهسن دیبوب حالندن صورمدك
بن آنك صیرولغندن صیرویم * صنمه کم بن اول ولیمدن ایرویم
کیم آنی کوره بنی کورمشدر اول * کیم آنی صوره بنی صورمشدر اول
بنی آنده آنی بنده کوروکز * بنی آندن آنی بندن صورکوز
کودهدر اول بن جانی بیلك بنی * کون کبیدر کوکسی آنك بن کونی
ایکیمز برز اکی کورمك بزی * طونك آنی یارلغایه اول سزی
کیم بنی آندن سچرسه اول بیق * دشمندر اوینی باشینه یق

---

113) آوه VS! — نور — 114) *ایچرا VS! — *چقی VS! — 115) دغدی † — در — بَرکِشْب †
— 117) قولقینا — قیمیا S — 118) S 185 — سور ستمغل سوزلرن کور سوزلرن V
— سِیرو S — 121) ایسته *اندن — 122) VS! اینتمغل — S کوز . . . سوز سَنمغل
دوستن † — 123) کورمغا (*V بنی) بینی S کلمدن — سرمغا — 124) 126) *دیذی V
125) کلمدن — المدن — 126) انکلامزم† — سردن — 127) تنکر S — 128) نیته — دیبپ S —
129) سیروم — ایروم ولیدن — 130) کرمشدر S — 131a) آنِ VS! — 132) بیلنك S
— بونی — کول بکی — دور S — 133) *بیروز VS! — کورمانك — بیزی S —
134) sic M — انی بندن VS — آوینی V —

بن انکچون یراتدم عالمی * اول ولیم اچون کتوردم آدمی
کیم طوغه اندن صغش‌سز کیشلر * جفت اولالر ارکك ایله دیشلر
هم بو اردن طوغلر خاص قوللّرم * کیم بولر قانتلرمدر قوللّرم
بنی اول خاصلر بله کم بن نوَم * انلری سونلری بن کی سوَم
خاص ارم بنم سِرمدر بلکوز * نه کم اول ایدرسه آنی قلکوز
کیم سوم قاموکوزی آنکچون * قاموکز اچك کوزی آنکچون
آکه باقك باقمکوز آیرق یوزه * کم نورندن نور کیره کوزوکزه
رحتم اولدر جهانه کی بلك * اتکن طوتك بنی اندن بولك
کیم سزی اوجاغه اول خاص کتوره * نفسنك کیم یول اورر بوینن اوره
قاموکزی طامودن اول کچوره * اوجق اچره شربتندن اچورَه
حوریلرله آنده اچه‌سز سُجی * کورمیه‌سز کمسه‌دن آنده کُجی
اول سجیدن کم طهور اولدی ادی * تکری قرآنده آدین ایله دیدی
اوجق اچره عدل اولر کوج یوقدرر * نه کم آنده سز دیلرسز جوقدرر
ییمك اچمك آنده دایمدر بلك * جهد ایدك کیم بونده اوجغی بولك
کر ویراسِز بو جهانی اوجغی * آلسز بونده بولاسز هم حقی
کوردیلر بونده ارنلر نه که وار * نقدیکن بارینه بقمدی اولار
سن دقی اجاغی بونده استکل * اوجاغیچون دنیایی الدن قوغل
بونده بُلدیلر ارنلر بل بونی * دون اچنده کوردیلر بللّو کونی
قارکوده کوردیلر حق نورنی * دیو اچنده بولدیلرهم حورنی
کفر اچنده دین وایمان بولدلر * کندولردن اولدلر حق اولدیلر
طمله کیبی اول دکزه کردیلر * کندولرینی دکزه ویردلر
طمله دیمه انلره دکز دیکل * انلری طوتغل قلاننی قوغل

---

135) S بَرتّتم V یرتتم — S ساعشسِز V ساغشسز* — دوعا 136) — !ولیمجن کی بن — 137) بولردن † — 139) خاصلرم — 140) آجن — 141) S 185 v. — 143) اوجاقه — کیورا — 144) V bl. 4. — اول طامودن — 145) أنده* VS! — کمسدا — 146) سجودن — نغسنکز — Sur. 25,s. 76,21. — 148) ؟یلُنك بونده اوجاقی کَی ایدنك جهَد S wobei کَی pr. m. über der zeile; V läßt کی weg und list ?بَلُنك — 149) اوجقی — om. هم V — 150) S وَر — S قغل — (S ب) اوجاقیچن * — استغل — اوجاقی 151) — نقد بوکن یارنا بقمادلر † — 153) S قارانکودا — 155) کندولارینی* V, one و S — 156) دیغل — قوغِل S —

Dann gehts weiter im persischen texte:

قطرهاشان چون دران دریا فتاد * بندکیشان رفت هر یك شد قباد
جزوهاشان چون شد اندر بحر کل * هـــر یکی کشتند هـــادئ سُبُل
نـــایب حـقـنـد در ارض وسما * نـــایب حی نیستند از حق جدا [92 r.
کرد ایشان کرد حق بـــاشد یقین * کر نه کـــوری چشم بکشا وببین
چون چنین شد حال منصور ای پسر * کفت انا الحق داد از دل جان وسر
لیس فی جبّه سوی الله بـــایزید * کفت زان دعوی شد او اندر مرید
اولـیـــارا همچنین بـــاشد سخن * زانکه ایشان شد روان علم لدن
از تنِ چون لولهشان آب حیات * میرود از بی‌جهت اندر جهات
تـــا کشد مـرغابیان‌را سوی یم * تـــا نمانند اندرین خـــاك دژم
جنس‌را خواند بسوی جنس خود * تا شود پیدا که نیکست وکه بد
قلب ونقد از نـــور او پیدا بود * زو یکـــی والا یکـــی رسوا شود
یك رود دلشا[د] از وی در نعیم * یك شود غمکین ازو اندر جحیم
اولـــیـــا اسرار حقند ای پسر * آمـــده در صورت ونقش بشر
هان میفت اندر غلط از نقش‌شان * کندر ایشانست عـــالمها نهان
عـــالمِ چه خـــالق عـــالم یقین * انـدریشانست چشم بکشا ببین
جمله یك جـــانند اکرچه خود بتن * صد هزاران آمدند اندر زمـــن
نقششان معدود نـــور جمله یك * این یقین است اندرین منکر بشك
در یم حق جانهاشان بـــی نشان * بـر جوان وپـیـر کشته دُرفشان
ایـــن ولایت هست ایشانرا زحق * بـــی وسایط می‌برند از حق سبق
چون ترا آن رتبت واحوال نیست * وان‌چنان کار وکیا وحـــال نیست
پا نداری تا چو ایشان ره بُری * یا مشامی کز چنان کل بو بری
پس برو روز شبان در ذکر باش * هم در آلای خدا هم‌فکر بـــاش
ذاکر از مذکور دارد پـــرتـوی * میرسد برتـو زذکر نـــونـــوی
میفزایـــد پـــرتـو از ذکر انچنان * کِش کمان آید که مقصد شد عیان
تا شود شادان که دیدم روی یار * اینچنین دید از چنان پرتو شمار
نـــبی یکاد زیـــتـــهـــا یضئ هو * در بُنی از بهر دل کفت ای عمو

254) جی — 257) وزان — مزید S — 258) زانك ازیشان — 260) S 186 — دِژم V — 262) بکشا چشم وبین — جی † — 263) پیذا شوذ — 266) یك شوذ دلشاذ — 273) وشبان — فکر در خذا — 274) برتَو زذکرش VS — 276) برتو V پرتو S — 277) یکاذُ زیتُها V — یضُی S — نبی —

قلب مؤمن پس زخود روشن بود * نه از فتیل وآتش وروغـــن بود
وصف پرتو باشد آن بی وصف دل * زانکه بــی پرتو بود دل آب وکل
پــرتــو مــذکور دان آن روشنی * ذکر میکن دائما کر مؤمـــنـــی
نور حـــق از ذکر آید در درون * ذکر میکن تا شود نورت فــزون
از دل وجان باش ذاکر در طلب * تا رسی چون ذاکران در وصل رب
زانکه از مــذکور ذاکــر می‌بــرد * هر نفس ذوقی وزان بر می خورد
ذکر هر چیزی دهد چیزی بجان * هر چه باشد از عزیز واز مهان
ذکر شهوت مــر تــرا شهوت دهد * ذکر رحمت در دلت رحمت دهد
ذکر وحشت وحشت آرد بیکمان * کرچه شادانی شوی غمکین ازان
ذکر خیری کن کزان خیرت رسد * ذکر شر کم کن کزان ضیرت رسد
چونکه دارد ذکر هر چیزی اثــر * ذکر حـــق کن دایما ای بی‌خبر
اذکروا الله کفت در قرآن خدا * وز کــرم بنمود ایـــن ره‌را بما
زانــکه سوی حضرتش ذکرست راه * ذکر آمد از بلا جـــانها پـنـاه
ذکر دنیا از خـــدا دورت کند * زشت ونحس وکور ومغرورت کند
پس برو ذکر خــدارا کن کزین * دایما از جان بکوش در راه دین
یاد میکن مرک‌را هر روز وشب * باش نالان و زدل میکو بــرب
کای کریم و ای رحیم وبُــردبــار * وی کنه را بی سبب آمـــرزکار
بنده را زین عقبه آسان بکذران * تا برم ایمان سلامت زین جهان
ذکر موت از موت برهاند تـــرا * یاد فوت از فوت بجهاند تـــرا
جـــامکـــی میداد شخص‌را عمر * تـــا زمـــرکش دمبدم بدهد خبر
در مـــلا کوید که الموت ای عمر * کارش این بـــاشد همه شام وسحر
ذکر موت از جرمها پــاکت کند * مهر دنـیـــارا زبیخ وبـــن کند
تا بـــدانی هست عالم در کذر * همچو کندر کُنك آب نـــامـــور
نیست زایـنده زکنك آب روان * عاریه‌ست از جو رسد در کنك آن
پس منه بــر عـــاریه دلرا ذکر * بـنـد جـــان ودل بداد دادکر

279) برتو bis V — آن نی † — 279) 283) زانك — 284) S 186 v. — مُهان V مِهان S, das ḍammah sec. — 285) دولت aber در دلت am rande M — b) نهذ V دهد S sec. — 287) جیزی — خیرت † — ضربت — 288) چونك — 289) أُذكرو S — 290) زانك — جان‌را — 292) دایم از جان کوش اندر — 294b) وِای VS! — 296b) فوت bis † — 297b) 298a) om. V — 300) کاندر — ای نامور V † ای پدر S, aber das zweite suppliert —

آن طلب کن پس نباشد مستعار * رَو بدار از جستن عاریه عار
در بقا آویز وبکذر از فنا * تا شوی باقی دران وصل ولقا [92v.
غیر حق میدان که جمله هالکند * کرجه روزی جند جانرا مالکند
زندکی مارا زعکس نور اوست * نور او مغزست وهستی جمله پوشت
جز خدا باقی نماند هیچ جیز * از غلام وشاه واز خوار وعزیز
پس خدارا کیر اکر خواهی بقا * تاکه باشی دمبدم در ارتقا
زنده مانی جون خدا جانت دهد * از خطر دایم نکهبانت شود
جمله قرآنرا فرو رفتم بفکر * دُرّهای نادره سفتم بفکر
حاصلی هر آیتی دیدم من این * که ببُر از غیر من ای مرد دین
جونکه کفتت حق مشو از من تو دور * تا بمانی زنده از من در سرور
هر جه می‌خواهی زمن خواه ای غلام * تا دهم بی‌منّتی آن‌را تمام
وانجه خود از من بری در هر نفس * کی شود آن حاصلت از هیچ کس
وی بمن پیوسته شو پیوسته‌تر * سوی من کن دائما سیر وسفر
پس پذیر این‌را بیغزا در جهاد * تا شوی از سلك ابدال وعباد
اتصالست این صلاتت با خدا * هم صیام وهم زکاتِ مالها
طاعت وخیرات شد پیوستکی * فسق وعصیان دوری وبکسستکی
جون مزه یابی ازین نوع اتصال * متّصل کردی رهی از انفصال
انچنانکه پهلوی معشوق تو * جون نشینی ذوق یابی توبتو
جون نهی در زانوش از جان ودل * ذوق تو کردد دران دم بیشتر
اوّل قرآن وآخررا بخوان * هست ازان مقصود این معنی بدان
کای زمن بکسسته وکشته جدا * زودتر پیوسته شو با من بیا
زانکه هرعضوی که شد از جی جدا * مرده‌اش خوان ومخوان زنده ورا
کرجه جنبد ساعتی آن عضو او * در حقیقت ساکنش دان ای عمو
اتصالی جون ندارد با بدن * نیست دانش کرد او دکر متن
شاخ سبزی کان جدا شد از درخت * همچنین دان کرجه دارد برك ورخت

---

303) کن کان — 304) وبکریز — اصلو S — بقا S sec. — 305) mit disem verse endet das facsimile V; die folgenden varianten sind auß S — 306) مغزست — 307) S 187 — 309a) شوذ — 310) درّهاء — 311) حاصلِ — 312) om. S — 314) وانج — گی — 315) وِای — دایما — 316) om. S — 317) هم که صوم — 318) غیر طاعت دوری — 320) آنچنانك — 321) تو سر ... نهی بر .... — 324) زانك — جی — 325b) جنبشش‌را دان تو ساکن — 326) دیکر —

نی بر وبرك ونه سبزی ماندش * عـــاقل از اوّل چنین میداندش
همچنین انکو بحق پیوسته نیست * کرچه همچون زنده جنبد مرده ایست
انکه دارد عقل ورای بـــا رشاد * دیدہ ساکن جنبشش را چون جماد
زانکه هر جانی که با این شد زحَی * لاشیش دان کر تـــرا بنمود شی
جزو چون از کلّ خود کردد جـــدا * هستیش‌را نیست میدان ای کیا
هر که نبود بـــا خدا پیوسته او * مرده خواند کرچه دارد جنبش او
رنك وبویش نیست خواهد شدعیان * جنبشش ساکن شود هـــم بیکمان
جونـکه از زنك ندارد او مـــدد * میرود در حـــال جون یخ بفسرد

ÜBERSETZUNG.

[Dises capitel dient] zur erleuterung dessen, daß dise welt, welche dem blicke als seiend und vorhanden erscheint, in warheit nichts und nicht vorhanden ist; und daß die welt der almacht und der idee, welche dem blicke als nichts und nicht vorhanden erscheint, eben seiend und vorhanden ist, wie der dichter sagt:

Die weisheit, durch welche sich der knoten löset, suche!
eh die sele auß dem leibe empor steiget, suche;
dises nichts, das sein scheinet, laß dahin,
und jenes sein, das nichts scheinet, suche.

Folglich, da das ware sein jenes nichts ist, muß man seine anhänglichkeit und liebeswerbung dem zu wenden, waß unvergänglich ist, damit der mensch unvergänglich bleibe. Ferner [dient es] zur bestätigung dessen, daß eine erscheinung von einer erscheinung, welche ir verwant ist, kraft gewinnt und zu nimt, gleichwie waßer von waßer und erde von erde, biß ins unendliche —, im gegensatze zu den übersinlichen erscheinungen, welche auß der idee entspringen: obgleich sie erscheinungen zu sein scheinen, sind sie es in warheit nicht, gleichwie auf dem waßer streifen[11]) entstehn und figuren bilden und als erscheinung erscheinen, aber ganz eigentlich ists nur waßer.

---

328) عقل – جنان — 329) آنکو – جنبذ همجو زنده — 330) آنك — 331) زانك — auch زحَی — 332) S 187 v. — 333) دارذ رنك وبو — خوانش — 135) جونك —.

11) So übersetzte ich zweifelnd das wort زرهها S زرها M; weder an ¦Unṣurî's زره («eispanzer» des flußes? s. meinen Shams i Fachri ۱۸۹,2) noch an ذرّه ist zu denken: کرهها wil mir auch nicht zu sagen.

Die übersinlichen erscheinungen wirken zu grunde richtend und vernichtend auf die sinlichen erscheinungen; gleich wie ¦Azrâîl sich dem menschen im augenblicke des sterbens in jeder erscheinung zeigt, die für jenen menschen passt, und wie ser der auch gegen jene erscheinung sich windet und strebt, so wird seine (des sterbenden) erscheinung (doch) hin und zu nichte. Darauß begreift sich, daß, obwol (¦Azrâîl) als erscheinung erscheint, er doch keine erscheinung ist, denn wenn er (wirklich) eine erscheinung wäre, so würde die erscheinung durch in nicht zu nichte, sondern gewönne kraft und würde stärker. Eben so der volkommene meister: obgleich er erscheinung scheint, darf man in nicht als erscheinung an sehen, da die erscheinung des schülers durch in vernichtet wird, und von gut und bös, unglauben und glauben rein wird, und auß dem sein, das sie besizt, um gewandelt wird und (noch) vor dem tode stirbt, und durch wißenschaft, verstand, erkentnis und anblik des meisters (wider) lebendig wird. Aber zwischen der vernichtung durch ¦Azrâîl und der vernichtung durch den meister ist ein unterschid: denn ¦Azrâîl tötet den menschen, wie es seine natur ist, und kan nicht verwandeln und verändern; im gegensatze zum meister, welcher das kupfer des wesens des schülers durch die wunderkraft seines anblickes in gold verwandelt und verändert.

(Verse[12]).

1. Das nichtsein erkenne als sein, o verständiger, auf daß dich vom tode jene erkentnis los kaufe. 2*. Nein! denn das sein ist auß dem nichtsein zum vorschein gekommen: also muß man seine liebe disem sein entziehen. 3. Beständig schaue an das nichtsein, auf daß du immer von neuem hundertfache erscheinungen erblickest. 4. Denn jenes steht außerhalb des gebildes von waßer und lem [des menschen], und hebt sein haupt wie ein fisch auß dem mere des herzens empor. 5. Die erscheinung, welche auß dem nichtsein ir haupt erhebt, reißt die erscheinung des leibes auß mit stumpf und stil.

6. Ob sie gleich dem blicke eine erscheinung scheint, so ist sie doch idee: das betrachte genau. 7. Nein! denn ¦Azrâîl zeigt sich selbst in jeder erscheinung, o jüngling, 8. auf daß er in diser verkleidung die sele der leute auß irem leibe hole beständig. 9. Nicht ist er erscheinung: wenn er erscheinung wäre, wie könte erscheinung durch erscheinung zu nichte werden? 10. Die sippe eines dinges empfängt vervolkomnung durch ire sippe, wie kan glük durch glük abgang erleiden?

11. Korn wird durch korn sicherlich mer; wenn fluß in fluß strömt, wirds der Oxus. 12. Ebenso, wiße, ists mit den heiligen, o son; durch sie wird das bild der erscheinungen zu nichte. 13. Wenn dir erscheinung scheint ir

12) Ein stern bei der ziffer des verses verweist auf die hinten folgenden bemerkungen.

leib, so ist das falsch: jenes alles erkenne als idee. 14. Denn durch sie wird die erscheinung zu nichte, vor dir bleibt weder vil nach, noch wenig; 15. du wirst gänzlich ler von unglauben und glauben, du wirst rein von geiz und habgir und haß.

16. Jeden heiligen halte gleich mit ʿAzrâîl, seine erscheinung nenne nicht (so) wie (andere) erscheinungen. 17. Es schmilzt die erscheinung von seinem anblicke, frei wird die sele auß der welt der farbe und des geruches. 18. Wenn als gegensaz der erscheinung dir erscheint die erscheinung (des heiligen), so wirds dazu sein, daß sie dir zum unheil werde, 19. auf daß sie dich töte one schwert und one irgend eine keule, auf daß durch sie deine erscheinung ganz und gar zu nichte werde, 20. auf daß du hin gebest die erscheinung, und idee werdest durch sie, auf daß von dir an dir nicht ein härchen nach bleibe,

21. auf daß du auß dir selbst empor farest zur unvergänglichkeit, auf daß du hundert unvergänglichkeiten erlangest beim empor steigen. 22. Gleich wie der weizen, welcher um des brotes willen unter dem mülsteine so zu nichte wird, 23. und widerum das brot, wenn es im magen zu nichte wird, und auß dem unbelebten (stand) hinauß geht und belebt wird: 24. wenn du so auß dem leibe weichest, wirst du ganz sele, und weichest du auß der sele, so wirst du zu selen. 25. In der zerstörung schau solche aufbauung, und in dem kummer solche erfreuung!

26. Indessen jene zerstörung ist nicht wie dise, erkenne einen unendlichen unterschid zwischen jener und diser. 27*. Jene zerstörung fördert den bösen ins feuer, dise zerstörung geleitet an die seite des Freundes [Gottes]. 28. Dem toten schenket dise hundert leben, bestand in der unvergänglichkeit, änlich sich selbst. 29. Das verächtliche kupfer verwandelt sie in gold, den wertlosen stein in rubin und juwel. 30. Von (allen) übeln macht sie dich los, auf daß du werdest wolgefällig dem verlangen Gottes (oder: dem, den du suchest, Gotte[13]).

31. Jene zerstörung ist (aber) nicht diser art, mein bester: ob der mensch gut, ob böse ist auf der welt, — 32. so wie er ist, tötet sie in, ziehet einen jeden an seinen ort. 33. Nicht ist sie im stande in zu verwandeln, seine beschwerden durch weisheit zu lösen. 34. Aber der meister macht in lebendig durch den hauch, nimt gänzlich weg von im schmerz und kummer. 35. Von diser zerstörung zu jener ist ein weiter weg: unterscheide dise beiden wie feuer und licht.

36. Der volkommene meister ist der dolmetscher der Warheit, über seine zunge fließen nur worte der warheit. 37*. Seine erscheinung ist

13) Variante in S: Ler macht sie das innere vom üblen, auf daß es werde wolgefällig der götlichen gnade.

wie ein mensch, er (aber wie) ein vogel; in seinem taue erblicke du den ocean, wenn du ein geweihter bist. 38. Waßer unterm stroh [d. h. verborgener wert] ist seine sele und sein leib, sein leib wie eine schale, sein mark die schönheit des Freundes. 39. Vor seiner sonne sind beide welten ein atom, neben jenem kornhaufen ist der verstand ein strohstäubchen. 40. Verstand, liebe und erkentnis sind seine torwarte, er ist das süße mark und dise drei wie die schale.

41. Wie kan in jemand preisen, außer Gott, wie kan den sonnenglanz beschreiben der tiefe schatten? 42. Sonne ist das licht des Schöpfers und schatten die welt: wie kan die sonne im schatten offenbar werden? 43. Zu im spricht jeden augenblik die sele: O könig, die urvernunft ist vor deiner sonne gleich dem Suhâ-sterne. 44. Wem sol ich vergleichen deine schönheit, da du deines gleichen nicht hast in beiden welten. 45. Vor deiner schönheit sind lobpreisungen wie tadel, denn dein wesen ist erhaben über furcht und hofnung.

46[14]. O du von verborgener schönheit, o licht des nächtlichen dunkels! von dir ist das licht der sonne, wenn es erglänzt zur morgenzeit. 47. Verwundert ob dir ist der thron und der offenbarungbetraute geist (Gabriel). du schufest die bedenken und das gewisse. 48. Keinen weg gibts für den verstand zu dir, die quelle des waßers der reinheit ist in deinem munde. 49. Nicht erschaut dich jemand, außer der Schöpfer des daseins, von deinem sein gehn auß unter die creatur woltaten. 50. Du bist das licht des lichtes und das erhabene geheimnis, du leitest uns auf den rechten pfad.

51. Vom staube deiner erde schwindet die blindheit, von den quellen deiner gnade vergeht der durst. 52. Heil dem herzen, da du darin wonest, wie die nacht wird der tag, da du nicht darin bist. 53. Du bist der geist Gottes in seinen eigenschaften, du das licht der essenz (das ware licht) in seinen gnadenbezeugungen. 54*. Wer dich erschaut hat einen augenblik, erreichte seinen höchsten wunsch: schon nahet er sich dir (gänzlich), nachdem er (dir früher nur) nahe gekommen war. 55. Diß wort zu vernemen gibt es kein or; zu wem sol ichs reden, da nicht einer bei sinnen ist?

56. Das or des herzens ist der sin und die geistige einsicht, ein solches or findet genuß an disem gedichte. 57. Das or des hauptes ist algemein, auch die tiere haben es; das or des geheimnisses ist etwaß besonderes für die wandler des pfades (die mystiker). 58. Für das or des geheimnisses ward das or am haupte ein schleier, laß das or des hauptes, und ergreif das or des geheimnisses. 59. Wenn der leib ab nimt, wächst das licht der sele, wenn die sele zu nimt, so geht sie auß dem leibe hinauß. 60. Wenn im brunnen des

14) Vers 46—54 sind arabisch; bei der übersetzung und erleuterung diser und der übrigen arabischen stellen hat mir mein vererter college baron Rosen freundlichst geholfen.

leibes das waßer der sele wallet, wird vol der brunnen und geht die sele hinauß im laufe.

61. Solange sich vermeret jenes reine waßer, fließt es wie ein bach durch gärten. 62. In disem leibe bist du gebliben mit gefeßelten füßen, daher fliegest du nicht wie die engel zum himmel. 63*. Wie die sele ortlos ist, so werde ortlos wie die sele, zu jenem rennplatze mache dich auf wie die männer. 64. Die sele war im laufe, sie erstarrte im leibe; mache sie wider flüßig, bring sie bald in eifer. 65. Da dise welt eine welt der erstarrung ist, so erkenne in ir bleiben gewislich als tot sein.

66. Durch die sonne der liebe und der trunkenheit und des verlangens schmelze beständig jene erstarrung, 67. damit sich löse jenes eis und zu fließen beginne, one irdischen leib, zum mere der selen; 68. damit die einzelne sele sich verbinde mit dem ganzen; damit sie auß jenem rosengarten rosen hole one dornen; 69. damit wider ins mer gehe jener tropfen, wie er von anfang an war, so werde. 70. Das mereswaßer ist one zweifel auß dem mere, zu guter lezt gehts wandernd zum mere (zurük).

71. Der sin von «Denn wir keren zu im zurük»[15]) ist diß, höre mich, o man der kentnisse. 72. Nicht hörest du jenen ruf mit dem ore, ehe dein or nicht zur einsicht gewandelt ist. 73*. Solche einsicht kommt dir von den männern, ja hundert solcher kommt dir von den einzelnen. 74. Der Gottesman gewärt dir jenes einsichts-or, biß daß vor dir der schleier sich hebet. 75*. Es ist das fest des Maulânâ, wir bei seinem schmause trinken den wein von dem schenken des «Er» (Gottes).

76*. Allmählich werden wir trunken von jenem moste, und sinken nider vor freude und lust. 77. Wir alle sind sele, obwol wir im leibe sind: den schußfaden des leibes weben wir in die werfte der sele. 78. Gesungen ward in seiner liebe diß gedicht, damit der einsichtige teil neme an seinem geheimnisse. 79. Da «könig diser und jener welt» sein wesen ist, vortreflichkeit und huld und großmut seine zeichen sind, 80. so ward durch die erklärung seiner (eigenschaften) enthaltsamkeit und gottesfurcht lebendig, durch seine sonne der mond der sele leuchtend.

81. Durch sein wesen wurden die eigenschaften Gottes offenbar, kein auge sah je solches antliz. 82*. Durch seinen schönen character wurden voller perlen die oren, vor dem blicke hoben sich ab die schleier. 83. Vol wurden selen und herzen seines lichtes, die leiber tanzend beständig wegen seines festes. 84. Offenbarungsort Gottes war sein wesen in der welt, jedes verborgene ward durch in wie die sonne klar. 85. Das Methnevî, in welchem die geheimnisse des Gottesweges enthalten, ist der süße kern, daran keine schale ist.

15) Sur. 15,23.

86. Für die freunde sind gesprochen dise leren, damit sie lösen von irem innern die bande, 87. damit sie glättung schaffen den geistern, damit sie helle schenken den körpern, 88. damit gewandelt werde durch ir elixir das dasein, damit perle werde der tropfen auß jenem mere der güte. 89. Die vergängliche sele wird durch jene gabe unvergänglich, da er für die sele auß barmherzigkeit schenke wird.

(Hier folgen die türkischen verse:)

90,1. Maulânâ ist der pol der heiligen, das wißet, waß er befohlen hat, das tuet. 91. Erbarmen von Gotte sind seine worte, sprechen sie blinde nach, so öfnen sich ire augen. 92. Welcher mensch nach disem worte den weg wandelt, den lon für in möge Gott mir verleihen. 93. Nicht hatte ich gut und habe, daß ich gebe, die freundschaft zu Im mit gütern deutlich zeige. 94*. Das gut, das Gott mir gab, ist dises; wer dises gut erwünscht, hei! ist weise. 95. Des verständigen mannes gut sind die worte, sein gut gibt er hin, kauft dise worte.

96,17. Gut ist staub, dise worte sind sele (leben): vernünftige fliehen vor jenem, halten hiebei an. 97. Das wort bleibet unvergänglich, die habe ist vergänglich: das lebendige erfaße, laß jenes das stirbt. 98. Gott erfaße, daß du bleibest ewiglich, tag und nacht von Gotte erflehe hilfe. 99*. Flehend, jammernd sprich zu im: «Tu erbarmen auß deiner gnade an mir; 100. mein «auge öfne, daß ich dich deutlich schaue, dem tropfen gleich ins mer dringe, «(da) weile.

«101,12*. Gleich wie der tropfen dem mere sich menget, sie nicht zwei «bleiben, tropfen und mer eins werden, 102. so möge auch ich dem tropfen «gleich mer werden, nicht sterben, (sondern) wie das mer lebendig bleiben.» 103. Die verständigen bleiben verwundert ob disen worten: «wie solten die «geschöpfe den schöpfer schauen?» 104. Ich sage inen: «jenes antliz schauet «keiner, wider (nur) schauet er sich selber. 105*. Gott gibt sein licht im, «bei disem lichte schauet er Gott deutlich».

106,16a. Wenn licht in seinem auge ist, so schauet er licht, der sonne licht kommt zu im und weilet. 107,16b. Das licht ist eines, sih du es nicht als zwei an: ist in einem sele, so schauet er die sele. 108,16c. Alles ding, das von dir ist, nicht ists von im, solten auch solcher dinge in der welt vile sein. 109,16d. Verstand ist nötig, damit man den verstand schauen könne: ein tor, der keinen verstand hat, wie kan er (in) schauen? 110,16e. Wiße diß, daß dein verstand (allein) in nicht erkennet, eben so wie ein selenloser mensch die sele nicht schauen würde.

111,17. In silben passet (nur) so vil sin hinein; mit disem worte schwebet der weise empor, 112. begreifet, daß (nur) Gott Gott geschauet hat, (und

daß es) Gottes licht ist, das nach Gott fragte. 113. Dem Maulânâ gleich war nicht (einer) auf der welt, solcher art keiner von der warheit erfüllt. 114*. Er ist die sonne, deren sterne die heiligen, allen läßt er ir licht(?) zu kommen. 115. Von Gotte findet jederman eine gabe, (doch) der außerwälten gabe ist besonders.

116,22. Die gabe, welche Gott dem Maulânâ gab, die gab er weder dem armen noch dem reichen. 117. Schauet ir in an mit meinem auge, seine geheimnisse erkundet von mir. 118. Ich will worte reden, die keiner geredet, ich wil genüße geben, die keiner genoßen, 119*. ich wil erenkleider geben, die keiner an getan: keiner hat meine gaben gezälet. 120*. Mich fragten die leute diß geheimnis: wie ¡Îsâ den toten lebendig gemacht habe?

121,27. Wie Mustafâ am himmel den mond gespalten? Wie er von den bösen die guten gesondert? 122. Wie in Mûsâ's hand der stab seinen feinden zum trotze zur schlange ward? 123*. Wie ertrunken ist der verfluchte Fir¡aun, so wie du die geschichte (V. das gerücht) von disem hunde gehört hast? 124. (Wie) zu blute ward das reine waßer den ungläubigen, (und) ire selen davon schwarz wurden? 125. Von Gotte kam jeden tag solcherlei unheil verschidener art über sie.

126,32. Wie das feuer für den [Gottes-]freund (Abraham) zu drangsalen wurde: so bald er ins feuer stürzte, erfand er das feuer als rosen. 127. (Wie) durch eine bremße Er den Nimrod strafte, im die genüße des lebens zu gift machte. 128. (Wie) der sand zu mel wurde dem Ibrâhîm: wunder solcher art (gibts) noch tausende. 129*. (Wie) für Salih auß dem berge ein kamel geboren ward, (und) er die gemeinde auß dem Sûdân nach hause fürte. 130. (Wie) für Hûd der sturm zerschmetterte jene gottesleugner, an stein und fels schlug jene ungläubigen:

131,37. diejenigen, die Hûd wolte, traf er nicht, unter sie hinein fur der wind nicht. 132. (Wie) für Nûh die sintflut alle ungläubigen im waßer ersäufte (und) niemand (M nimmer) am leben ließ: 133. es wallten die waßer, die welt ward ein mer, weder vater ließ das waßer nach, noch son, noch tochter; 134. das waßer wallte auß dem mere (VS dem ofen) wie ein quell, hielt des Nûh befehl ein, wie knechte. 135. Für sich machte Nûh ein schif, errettete seine gemeinde dadurch auß dem waßer.

136,42. Nûh ist gleich Âdam, (ist) unser zweiter vater, als Âdam erkennen wir in alle. 137. Diß ist die lere: zu Gottes außerwältem nemet eure zuflucht; ein schif ist seine lere, schnell steiget ein. 138*. Tausend solcherlei wunder gab den außerwälten Gott; (immer) wider vermag er dises. 139*. Gott hat getan, waß jene taten, Gott ist zur stelle, die es schauten sind dahin gegangen. 140. Als von Gotte sih an, waß von inen kommet, als von Gotte erkenne, waß von inen bleibet.

141,47. Du betrachte Gott nicht als vom heiligen geschiden, von dem erkunde, nicht beim volke erfrage Gott. 142*. Von mir höre Gottes außerwälten, suche, find (in), seinen saum erfaße, von (ganzer) sele sei im knecht. 143*. Gottes außerwälter ist das geheimnis der Warheit in der welt, suchst du das geheimnis, so halt an in dich, o derwisch! 144. Wie sage ich euch des (Gottes-)mannes geheimnis, wo ist jenes or, in dem dise geheimnisse (M worte) raum finden? 145*. Das geheimnis passt auf die zunge nicht, waß sind (da) die oren? Wer auß sich selbst (VS auß disen beiden) herauß geht, der erkennt es.

146,52*. Jenes ding, das keiner (noch) gefunden, der das fand, dessen sele starb nicht. 147. Deinen verstand laß dahin, werd ein tor für disen weg: wer auf disen weg eine sele hin gibt, erlangt hundert selen. 148. Von Gott ist die sele, gib sie im zurük, damit er dir dagegen gebe vile selen. 149. In jenes land säe die sele, auf daß eines tausend werde: wer dort nicht säet, dessen sache steht schlimm. 150. Im schlafe sih deine sele, wo sie hin geht, waß für dinge dort one dich die sele treibet.

151,57*. Wärend du schläfst, fliegt deine sele auß dem leibe, (und) wie ein vogel, ißt und trinkt sie, wo sie wil. 152*. Auß sich selbst wird zu hundert gestalten eine sele, wird stat, wird markt, wird bude. 153. Auß sich selbst wird sie sowol erde wie himmel: die sele ist wach, wenn der leib schläft. 154*. So wiße, sobald du stirbst, deine sele: wann du die sele hin gibst, wolan, gedenke deines glaubens, 155*. auf daß mit sich in füre die sele zu Gotte, im paradise mit den hûrîs sich ergehe.

156,62*. Glüklich jene sele, deren sele liebe ist, deren dienstbarkeit auf disem wege lautere treue ist. 157*. Eine liebeleere sele muß man für tot erachten; (doch) der da der liebende ist, den muß man finden, 158. auf daß er deine sele durch liebe lebendig mache, und dise finsternis vor seinem lichte schwinde; 159. (auf daß) er dich, sich selbst gleich, zu einem vertrauten mache, auß seiner barmherzigkeit deine sünden vergebe. 160. In diser welt suche, wolan, jenen man, halt dich an in, waß außer im ist, laß auß der hand.

161,67. Die in fest halten, sind herren der welt, ja durch sie bleibt die welt lebend. 162. Dise welt ist wie der leib, sie seine sele: schau nicht auf den leib, ins innere schau, wo die sele ist. 163. Der leib ist sichtbar, die sele hat das auge nicht erschaut, nach der beschaffenheit der sele hat ein verständiger nicht gefragt. 164. Die sele zeiget sich nicht, daß ir antliz der sehende (VS die augen) schaue, nicht ist sie leib, daß sie komme, sich gegenüber stelle. 165. Durch wißen schau der sele antliz, — laß dises auge, — eben so wie dein verstand ein jedes wort schauet.

166,72. Ein jedes ding (bedarf) besonderer augen, in dir sind hundert augen, schauen alles. 167*. Der worte auge ist gewislich das or, das gute wort, das böse wort kennt das or. 168. Des geschmackes auge ist der

mund am leibe, süßes von sauerem unterscheidet er wol. 169. Auf jedes ding schau mit seinem auge, damit du sehest, nicht weit ab fallest. 170. Ins antliz der sele must du mit der sele schauen; begerest du die sele, so must du auß dem leibe hinauß gehn.

171,77. Begerest du licht, geh, werde licht um des lichtes willen, begerest du ḥûrîs, geh, werde ḥûrî um der ḥûrî willen. 172,78*. Mit dem rosse, wiße, parte sich nimmer das kamel, eben so wie wer böses tat nicht gutes fand. 173,78a*. Ein jedes ding muß (dazu) passen, daß es ein par werde, wo ist jener verständige, welcher dises wortes vol werde. 174,79. Jeder, der Gott suchet, der ist verständig, ist unter dem volke erkennbarer als die sonne. 175*. Sein schönes antliz gleichet nimmer jemandem, vor Gott passt sein eines nicht in tausend.

176,81. Der man, welcher Gott schauet, öfnet (auch anderer) augen (M.: fliegt augenbegabt), auf finstere selen streuet er licht. 177. Wie der mond spendet er helle auf der welt, vor dem lichte seines antlizes geht dahin die finsternis. 178. Lebendig macht er den toten, gleich wie ʿÎsâ, einen weg öfnet im mere jener gleich wie Mûsâ. 179*. Tausend der gleichen tut er in einem augenblicke, einem jeden armen gibt er habe in fülle. 180. Sovil du auch propheten hast, er kennt sie; wer in erfaßte, erlangt sie alle.

181,86*. Eines ist das licht der kerzen, ob irer gleich hundert sind, als zwei sihets an jeder, der unverständig ist. 182. Bist du durstig, schau nicht in den krug, trink waßer: auf die erscheinung schaut deine sinlichkeit — hau ir das haupt ab. 183. Auß dem leibe weich, fest halt dich hier an der sele, damit du in deiner sele drinnen in (den meister) findest. 184*. In deiner sele drinnen ist er, wolan suche, in halt fest, das andre laß, 185. auf daß du in deiner sele Gott schauest, und allen Gott zeigest.

186,91. Wenn ichs türkisch könte, würde ich euch sagen geheimnisse, welche von Gott uns zu teil geworden. 187. Ich würde in worten verkünden waß ich erkant, ich würde euch finden laßen waß ich gefunden. 188. Ich wünsche, daß alle in schauen möchten, daß alle armen durch mich reich würden. 189. Ich wil allen verkünden waß ich erkant, damit groß und klein finden möchten waß ich gefunden. 190*. Ich flehe zu Gotte tag und nacht: «Sei du allen gnädig um meinet willen».

191,96. Wie ein vater liebe ich sie alle, für alle erbitte ich von Gotte gnade. 192. Ir auch liebet mich, so wie ich euch liebe, gleich wie die sele der leib. 193. Ich wil für euch gutes, ir wollet für mich nicht gutes, fliehet nach (allen) vier seiten. 194. Wenn Gott eure augen öfnet, werdet ir mich schauen — eben so schauet ir den tag—, 195,100. werdet fest mich halten in diser welt: wer von mir sich scheidet, wo kommt er hin!

196. Diß ist der weg: der mensch (eigl. sele), welcher von disem wege

ab weichet, dessen sele gelangt, wie ein ungläubiger, nicht zur Warheit. 197. Gott erfrage von seinem propheten, hüte dich, halt disen nicht für gesondert von der Warheit. 198. Wer Gott gefunden hat, wolan, den halte du fest; sobald du in gefunden, sprich nicht: wo ist Gott? 199. Gott ist von im nicht gesondert, öfne dein auge: er spendet dir immerfort dein licht(?). 200*. Wer eines als zwei sihet, der ist schilend, auf sein wort höre nicht, es ist eitles zeug.

201,106. O bruder, dises wort, so wie es ist, weiß jener, der Gott von herzen liebt. 202. Himmel und erde ist vor im eins, durch Gott ist sein inneres und äußeres ein einzig geheimnis. 203. Sind seiner wörter hundert, (nur) ein wort ists, und durch seine (mereren) worte bildet sich endlich ein auge. 204. Waß da vorhanden ist, das stirbt, einzig die sele bleibet, in jener welt bleibet mit dem knechte der sultan: 205. knecht und sultan ist eins, nicht zweie, in jenem hause sind eins fürst und knecht.

206,111*. Von Gottes lichte so erfüllet sind ire selen, nicht als zwei sih sie an, wenn du (das) auge hast. 207. In der erscheinung scheinen sie zwei, auf den sin schau, damit du sehest: eins sind sie. 208*. Wer auf die häuser schauet, siht das licht zwiespältig, nicht aufs haus schaue, aufs licht schaue: eins ist es. 209*. Der verständige erkennet das licht in den häusern als eines, wo er die warheit schauet, dort bleibet er. 210. Nicht hat er sich gewant auf worte hin, daß er zurük gleite, gefestigt ist er gleich wie der fels im berge.

211,116. Sagt im das volk: «diser weg ist der ware nicht, laß disen weg, den weg der warheit, wolan, suche, finde» —, 212*. so läßt er dise worte nicht in sein or, da der warheit licht seine augen klar geschauet haben. 213*. Ire [der leute] worte für augen, ire geheimnisse für worte halte nicht: alles ist lüge, (daran) glaube nicht! 214. Das wort ist dessen, dem die augen offen sind, waß er auch saget, von Gotte sind seine worte. 215. Jener leute, die so geworden, gibts wenige: waß er (einer vor inen) auch spricht, es ist alles geheimnis.

216,121. Gottes geheimnis höre von im, o edler, gar groß ist er, nicht sih in an als kleinen. 217. Gott sprach: «Ich war krank» — zu Mûsâ — «verlangt man so nach seinem freunde? 218. Groß und klein kamen mich zu sehen, wie kommts, daß du nicht kamst mich zu besuchen?» 219. Mûsâ sprach: «Ferne von dir sei krankheit! du bist der schöpfer, woher (käme) dir krankheit?» 220. Wider sprach Er: «Krank war ich, (aber) du kamst nicht,» und sagte: «das wort hast du nicht in acht genommen».

221,126. Mûsâ sprach: «Dises geheimnis versteh ich nicht, waß dein zwek ist mit disem worte, weiß ich nicht». 222*. Gott sprach: «Krank ward einer meiner heiligen, auf der welt litt krankheit mein verzükter. 223*. Warum

bist du nicht eines tages gegangen und hast in besucht, und mit «wie gehts dir» nach seinem befinden gefragt? 224. Ich bin durch seine krankheit krank, denke nicht, daß ich von disem meinem heiligen gesondert sei. 225. Wer in schauet, der hat mich geschaut, wer nach im fraget, der hat nach mir gefragt.

226,131. Mich in im und in in mir erblicket, mich bei im und in bei mir erfraget. 227*. Der leib ist er, ich seine sele — wißet diß; wie der tag ist sein busen, ich seine sonne. 228. Wir beide sind eins, nicht als zweie sehet uns an, haltet euch an in, er wird euch gnädig sein. 229. Wer mich von im sondert (wörtl. weg streut), der ist gewislich mein feind, dessen haus stürze du auf sein haupt. 230*. Ich habe um seinet willen die welt erschaffen, um dises meines heiligen willen den Adam hervor gebracht,

231,136. auf daß von im geboren werden zallose menschen, daß sich paren mit den mänlein die weiblein, 232*. und von disen geboren werden meine vertrauten knechte, welche sind meine flügel und meine arme. 233. Mich kennen dise vertrauten, wer ich bin; welche sie lieben, die liebe ich wol. 234. Mein vertrauter man ist mein geheimnis, wißet das, waß er saget, das tuet, 235*. damit ich euch alle liebe um seinet willen. Ir alle öfnet das auge um seinet willen,

236,141. auf in schauet, schauet nicht nach anderem antlize, damit von seinem lichte licht komme in euer auge. 237. Mein erbarmen ist er in welt, wolan, das wißet, seinen saum erfaßet, mich findet durch in, 238*. auf daß euch ins paradis jener vertraute leite, (und) eurer sinlichkeit, die den weg belagert, den hals ab schlage; 239. (daß) euch alle an der hölle er vorbei leite, im paradise mit seinem tranke tränke; 240*. (daß) ir mit den ḥûrîs dort den süßen wein trinket, und nicht leidet von irgend jemandem dort gewalt,» —

241,146*. von jenem weine, dessen namen Ṭahûr ward: Gott hat im Ḳur'ân seinen namen also genannt. 242. Im paradise ist gerechtigkeit, gewalt gibts nicht, was ir dort wünschet, ist in fülle da. 243*. Eßen trinken ist dort immer, das wißet, strenget euch an, daß ir (schon) hier das paradis erlanget. 244*. Wenn ir dahin gebet dise welt, so erlanget ir (schon) hier das paradis, schauet (M findet) selbst die Warheit. 245*. Geschauet haben (schon) hier die (Gottes-)männer alles waß da ist an barem; heute schauten sie nicht auf das morgen.

246,151. Du auch suche das paradis (schon) hier, um des paradises willen laß die welt auß der hand. 247. Hier haben es die (Gottes-)männer, wiße, gefunden, inmitten der nacht klar den tag geschauet; 248. in der finsternis schauten sie der Wahrheit licht, in dem dêv (teufel) fanden sie gar die ḥûrî; 249. inmitten des unglaubens fanden sie gesez und glauben, sich selber starben sie und wurden Warheit. 250. Wie ein tropfen strömten sie zu

jenem mere, gaben sich selber dem mere hin. 251,156. «Tropfen» sage nicht zu inen, «mer» sage: an sie halt dich, das übrige laß dahin!

(Es geht auf persisch weiter:)

252. Als ire tropfen in jenes mer fielen, schwand ire knechtschaft, ein jeder ward ein kaiser. 253. Als ire atome ins mer des algemeinen kamen, wurden sie ein jeder ein fürer der pfade. 254*. Stathalter der Warheit sind sie auf erden und im himmel, die vertreter des Lebendigen sind nicht gesondert von der Warheit. 255. Um sie kreißen ist gewislich um Gott kreißen; wenn du nicht blind bist, öfne die augen und schaue.

256*. Als so ward der zustand des Manṣûr, o son, sprach er: «ich bin Gott», und gab von herzen hin leben und haupt. 257*. «Nichts ist in (meinem) rocke außer Gott», sprach Bâjazîd, und in folge diser behauptung kam er unter die verstoßenen. 258*. Mit den heiligen ists ganz die selbe sache, weil durch sie in fluß kam die wißenschaft von der außschließlichkeit (Gottes). 259. Auß irem rörengleichen leibe strömt das lebenswaßer vom Ursachlosen in die elemente, 260. auf daß es die waßervögel zum ocean ziehe, damit sie nicht verbleiben auf diser trübseligen erde.

261. Die sippe ruft (der heilige) zu irer sippe, damit offenbar werde, wer gut ist, wer böse. 262. Falsches und echtes wird durch sein licht offenbar, durch in wird der eine erhoben, der andere verachtet. 263. Einer geht herzerfreut durch in ins paradis, der andere geht bekümmert durch in ins höllenfeuer. 264. Die heiligen sind Gottes geheimnisse, o son, her gekommen in der erscheinung und dem bilde des fleisches. 265. Hüte dich, falle nicht in irtum durch ir bild, denn in inen sind welten verborgen.

266*. Welten wovon? Der schöpfer der welten ist gewislich in inen, öfne das auge und schaue! 267. Alle sind sie eine sele, ob sie wol im leibe zu hundert tausenden gekommen sind im (laufe der) zeit. 268. Ir bild ist geschwunden, aller licht (aber) ist eines, das ist gewis, darauf schaue nicht mit zweifel. 269. Im oceane der Warheit wurden ire selen spurlos, auf jung und alt perlen streuend. 270. Dise heiligkeit ist inen von der Warheit: one vermittelung gewinnen sie von der Warheit den preiß.

271. Da du dise stufe und begeisterung nicht besitzest, und solche tatkraft und geschik nicht besitzest, 272. nicht die füße dazu hast, um wie sie den weg zu wandeln, oder den geruchssin, um auß solcher rose den duft ein zu ziehen: 273. so geh hin, sei tag und nacht in «gedenkung», und über die woltaten Gottes in nachsinnen. 274. Der «gedenkende» erhält von «dem dessen gedacht wird» einen lichtstral, es kommt der lichtstral durch seine gedenkung immer wider von neuem. 275. Es wächst der stral

durch die gedenkung also, daß im (dem gedenkenden) die meinung kommt: «das zil ist sichtbar geworden»;

276*. daß er froh wird: «ich habe des Freundes antliz geschaut!» Solches schaute er durch solche menge der lichtstralen. 277*. Nein! «es genügte ir (der lampe) öl beinahe (one feuer) zu leuchten» hat Er im Ḳur'ân in bezug auf das herz gesprochen, o freund. 278. Das herz des gläubigen wird also durch sich selbst erleuchtet, nicht durch docht und feuer und öl geschiht das: 279. (doch) ist diß eine beschreibung des lichtstrales, nicht eine beschreibung des herzens, weil one lichtstral das herz (nur) waßer und lem ist. 280. Als einen lichtstral von dem dessen gedacht wird erkenne jene helle, gedenkung treibe beständig, so du ein gläubiger bist.

281. Das licht Gottes kommt durch die gedenkung ins innere, gedenkung treibe, auf daß dir das licht zu neme. 282. Von (ganzem) herzen und (ganzer) sele sei ein gedenkender im suchen (nach der warheit), damit du wie die gedenkenden zur vereinigung mit dem Herrn kommest. 283. Denn von dem dessen gedacht wird erlanget der gedenkende mit jedem atemzuge genuß, und schmekt von im frucht. 284. Das gedenken eines jeden dinges gibt das ding in die sele, waß es auch sei von edlem oder verächtlichem. 285. Das gedenken der begirde gibt dir begirde, das gedenken des erbarmens flößt dir ins herz erbarmen,

286. das gedenken der traurigkeit bringet zweifellos traurigkeit: wenn du frölich bist, wirst du betrübt davon. 287. Treib gedenkung von gutem, damit dir davon gutes zu komme, gedenkung von bösem treib ja nicht, weil dir davon arges zu kommt. 288. Da die gedenkung eines jeden dinges spuren hinterläßt, so treib beständig gedenkung der Warheit, o du unkundiger. 289*. «Gedenket Gottes» sprach im Ḳur'ân Gott, und wis auß barmherzigkeit uns disen weg. 290. Denn zu seiner gegenwart ist das gedenken der weg, das gedenken ward eine zuflucht der selen vor dem unheile.

291. Das gedenken an die welt entfernt dich von Gotte, bös und unrein und blind und eingebildet macht es dich. 292. Also geh hin, erwäle das gedenken an Gott, beständig von (ganzer) sele strebe auf dem wege des gesetzes. 293. Erinnere dich an den tod jeden tag und nacht, sei ein flehender und sprich von herzen zu Gott: 294. «O gütiger, o barmherziger, o langmütiger! und o du, der sünde vergeber one grund! 295. Deinen knecht füre leicht über dise steile, auf daß ich den glauben unversert auß dieser welt (hinüber) trage».

296. Das gedenken an den tod befreiet dich vom tode, die erinnerung an das sterben läßt dich das sterben überspringen. 297*. Ein kleid gab einem manne ؛Umar, damit er in immer wider an den tod erinnere, 298. in der versamlung spreche: «der tod, o ؛Umar!» und das sein amt sei alle abend

und morgen. 299. Das gedenken an den tod macht rein von missetaten, reißt die liebe zur welt mit stumpf und stil auß, 300. so daß du das sein der welt in (stetem) fluße erfindest, gleich wie in der röre das waßer, o edler.

301. Nicht entspringt auß der röre das fließende wasser, es ist ein darlehen, auß dem fluße kommt es in die röre. 302. Darum neige dein herz nicht weiter zu dem darlehen, schließ sele und herz an die gerechtigkeit des Gerechten. 303. Dises erstrebe, dann wird es (für dich) nichts entlehntes mer sein: geh, schäme dich darlehen zu suchen. 304. Häng dich an die unvergänglichkeit und entgeh der vergänglichkeit, damit du unvergänglich werdest in jener vereinigung und anschauung. 305. Wiße, daß alle die außer Gott (wandeln) vergänglich sind, ob sie gleich ein par tage (lang) einer sele besitzer sind.

306. Uns ist (zu teil) das leben von dem widerscheine seines lichtes, sein licht ist der kern, und alles sein die schale. 307. Außer Gott bleibt kein ding unvergänglich, ob knecht oder könig, ob nidrig oder vornem. 308. Also ergreif Gott, wenn du unvergänglichkeit wünschest, damit du von augenblik zu augenblik im «auf steigen» seiest, 309. lebendig bleibest, wenn Gott dir leben gibt (SV deine sele wird), vor gefar stäts dein behüter wird. 310. Den ganzen Ḳur'ân bin ich durch gegangen mit überlegen, herliche perlen reihte ich auf im überlegen;

311. als ergebnis jedes verses ersah ich dises: «laß ab von anderem als mir, o man des glaubens». 312. Denn Gott sprach zu dir: «Von mir entferne du dich nicht, damit du lebendig bleibest durch mich in freuden. 313. Alles waß du wünschest erwünsche von mir, o knecht, damit ich one dankforderung es volkommen gebe: 314. (denn) waß du (schon) von mir erlangst bei jedem atemzuge, wie könte es dir zu teil werden von irgend jemandem (sonst)? 315. O, an mich schließ dich an immer inniger, zu mir richte stäts deinen gang und weg».

316. Also nim diß entgegen, wachse im streben, auf daß du ein tretest in die reihe der «stellvertreter» und der «knechte». 317. Vereinigung mit Gotte ist dir diser segen, zugleich fasten und almosen geben von der habe. 318. Gehorsam und fromme werke ward die anhänglichkeit, übertretung und aufsäßigkeit — die entfernung und entfremdung. 319. Wenn du geschmak findest an diser art vereinigung, wirst du ein (mit Gott) vereinter und los von der abscheidung: 320. gleich wie, wann du zur seite des geliebten sitzest, du genuß findest mal auf mal,

321. (und) wann du im aufs knie legest sele und haupt, dein genuß in jenem augenblicke größer wird. 322. Lis den Ḳur'ân von anfang biß zu ende, waß von im bezwekt wird, ist diser gedanke, wiße: 323. «o der du von Mir getrennt und ab gewant bist! vereine dich eiligst und komm zu

Mir!» 324. Denn jedes glid, das vom Lebendigen ab getrennt ist, das heiß tot, heiß es nicht lebendig. 325. Ob sich gleich ein stündchen reget jenes glid von im, so erkenne es in warheit als unbeweglich, o freund:

326. da es keine verbindung hat mit dem leibe, so halt es für nichts, um es web dich weiter nicht. 327. Einen grünen zweig, der getrennt worden vom baume, erkenne als eben so (tot), wenn er auch blätter und blüten trägt. 328. Weder frucht noch blätter noch grünes bleibt an im, der verständige erkennt in von anfang an als solch (toten). 329. Eben so ist jener, welcher mit Gott nicht verbunden ist; ob er gleich als lebendig sich reget, ist er ein leichnam. 330. Wer verstand und einsicht bei rechter leitung besitzt, der ersah dessen regung als unbeweglich, wie erstarrung.

331. Denn jede sele, welche bei disem (allen) von Gott sich ab kerte, halt sie für ein nicht-ding, ob sie dir gleich ein ding schin. 332. Wenn ein teil von seinem ganzen ab getrennt ist, so erkenne dessen sein als nicht-sein, o lieber! 333. Jeder der nicht mit Gott verbunden ist, nenne in tot, ob er gleich bewegung besitzt. 334. Seine farbe und duft wird offenbar zu nichte werden, auch seine bewegung stille stehn eben so unzweifelhaft; 335. denn vom lebenden hat es keine hilfe, es geht hin, gefrieret alsbald wie eis.

BEMERKUNGEN.

V. 2. Die rhetorische figur, einen noch gar nicht gemachten einwurf im voraus zu verneinen, und dadurch den folgenden außspruch zu bekräftigen, finden wir noch v. 7. 277, und öfters im Metnevî.

V. 27. Freund, Warheit, Schöpfer, Er, Herr — alles sind bezeichnungen Gottes bei den mystikern.

V. 37. Meine übersetzung des rätselhaften آن دمی, wie alle drei hdss. lesen, beruht auf der glosse zu dem folgenden verse im IVten buche des Metnevî[16]), welches unserem verfaßer ja zum vorbilde gedient hat:

---

16) pag. 420,19 der äußerst nüzlichen Teheráner lithographie (3+673+146+6 pagg. fol.), welche außer der seiten- und zeilenzälung und randglossen noch ein alphabetisch geordnetes verzeichnis aller versanfänge bietet. Der schluß der unterschrift lautet: ..... در عهد دولت
ناصرالدین شاه خاقان ..... بفرمایش جناب ..... امیر الامرآء العظام محمد رحیم خان علآء
الدّوله ...... این کتاب مثنویّ مولویّ بزینت طبع مُحلّی گشت وفهرست آن که موسوم
بکشف الابیات است بحسن اهتمام مقرّب الخاقان آقا میرزا محمّد طاهر مستوفی
کاشانی سمت نظم وترتیب پذیرفت فی ۱۲۹۹ هجری

چند روزی سیر خوردند از عطا ، آن دمیّ وآدمیّ وچــارپــا
چون شکم پرگشت وبر نعمت زدند ، وان ضرورت رفت وطاغی آمدند

آن دمی کنایه از مرغانست:. In den wörterbüchern habe ich nichts zur erklärung diser glosse gefunden, selbst in den لطایف اللغات nicht, und weiß auch nicht, ob دَمی oder دُمی zu lesen ist.

V. 54. So erlaube ich mir die termini تدلّی und دنی wider zu geben, welche besondere stadien der mystischen annäherung an Gott bezeichnen; vgl. Definitiones Dschordschâni ed. G. Flügel. Lpz. 1845 p. ٥٩. Dise außdrücke sind der Ḳur'ânstelle 53,8 entnommen, welche Ḥusain Vâ¦iż folgender maßen commentiert (مواهب عليّه cod. Mus. Asiat. n° 332[b] fol. 653): ثم دنا پس نزدیك امد جبرئیل به پیغمبر صلع بعد ازانکه اورا دیده وبیهوش شده بود فتدلّی [زاد فی القرب جل به[a]] پس سر فرود اورد بجهة سخن کفتن با وی فکان پس بود مسافة میان جبرئیل ومحمد صَم قاب قوسین مقدار دو کمان او ادنی بلکه نزدیکتر ازان ، وبقول جمعی بعضی از ضمایر راجع بحقّ است وبعضی به پیغمبر برین نوع که ثم دنا پس نزدیك شد محمد صعلم بحضرة احدیّة یعنی مقرّب درکاه الوهیّة کشت بمکانة ومنزلة نه بمنزل ومکان فتدلّی پس فروتنی کرد یعنی سجدهٔ خدمة اورد خدایرا وچون ان مرتبه بواسطه خدمة یافته بود دیکر بارهٔ در وظیفهٔ خدمة افزود ودر سجده وعدهٔ قرب نیز هست که اقرب ما یکونُ العبد مِن ربّه اَن یکونَ ساجدًا فکان قاب قوسین او ادنی کنایتست از تاکید قربت وتقریب محبة وبواسطهٔ تقریب بأفهام در صورة تمثیل مودّی شده چه عادةِ عظماء عرب ان می‌بوده که چون تاکید عهدی وتوثیق عقدی خواستندی که نقض بدان راه نیابد هر یك از متعاقدان کمان خود حاضر ساخته با یکدیکر انضمام دادندی وهر دو به یکبار قبضتین را کرفته وبیکبار کشیده باتّفاق یك تیر ازان بینداختندی واین صورة ازیشان اشارة بان معنی بودی که موافقة کلّی میان ما تحقّق پذیرفت ومصادقة اصلی بر وجهی تمهید یافت که بعد ازان رضا وسخط ان یکی عین رضا وسخط ان دیکریست پس کوییا درین آیة باعنایت ان معنی مودّی شده که محبت وقربت پیغمبر صلعم با حق تعالی بمثابهٔ تاکید یافته که مقبول رسول الله صلعم مقبول خداوندست (653 v) ومردود مصطفی صلعم مردود درکاه خدا وعلی هذا القیاس ، ونزد محققان دنی اشارة بمکان نفس مقدّس اوست وتدلّی بمنزل دل مطهّر او فکان قاب قوسین بمقام روح مطیّب او او ادنی بمرتبه سرّ منوّر او ونفس در مکان خدمة بود ودلِ او در منزل محبّة وروحِ او در مقام قربت وسرّ او در

---

a) glosse zwischen den zeilen.

مرتبهٔ مشاهدة ' شیخ ابو الحسین نوری[a] را قدّس سرّه از معنی این اية پرسیدند جواب داد که جایی که جبرئیل در نکنجد نوری[b] کیست که ازان سخن تواند کفت بیت

خیمه برون زد زحدود جهات ' پردهٔ او شد تتق نـــور ذات
تیرکیٔ هست ازو دور کشت ' پردکیٔ پردهٔ ان نـــور کشت
کیست کزان پرده شود پرده‌ساز ' زمزمهٔ کوید ازان پرده بـــاز

Vs. 63. مردان *die männer* entspricht dem arab. الرجال «les hommes distingués par leur avancement dans la vie spirituelle», wie de Sacy (Not. & Extr. XII, I p. 369 n.) disen ṣûfischen terminus erklärt; unten in den türkischen versen gebraucht der autor ارنلر 245,150. 247,152 und ار 160,66. 232,137 M. 234,139 M. 144,50: an lezterer stelle ist äpiӊ zu lesen.

Vs. 73. افراد sind die nicht unter der aufsicht des oberhauptes (قطب vs. 90,1) stehnden, vgl. Flügel ZDMG. XX, 38.37.

Vs. 75. D. h. der Maulânâ ist der schenke, welcher den wein der liebe zu Im (Gott) den geweihten auß teilt; vgl. Tholuck, Ssufismus p. 309.

Vs. 76. پستی میکنیم wörtl. *wir machen ernidrigung*, ist höchst warscheinlich auch terminus technicus; vill. mit dem erwänten تنزّل zusammen zu stellen, vgl. Lane s. v.

Vs. 82. 83. Man beachte die construction von پر, und das instrumentale خلق.

Vs. 94,5. In مالی که (مالِ V مال S) haben wir das persische یای اشارت, eben so 116,22 بخششی.

Vs. 99,10. Die gerundia sind durchgängig mit y (ў) zu lesen, also јалваруп, кылуп u. s. w. Eben so die verbalendungen -ур, -дук, die pronominalen suffixa -ум, -умуз, -уз, -уӊ, -уӊуз, und die suffixa -у, -ук, -лу, -лук; vgl. die beispile auß dem griechisch-türkischen glaubensbekentnisse des patriarchen Gennadios (Migne, Patrol. ser. Gr. CLX, 333 ff.), welche ich in den Зап. Вост. Отд. И. Р. Археол. О. III, 393 an gefürt habe. Auch waß weiter unten in griechischer transcription gegeben ist, entneme ich disem wichtigen alttürkischen texte (nach Ilminskis l. c. genantem abdrucke), welcher wol eine erneute collation verdiente. — Dem possessiv-suffix -ы(н), -i(н) und dem participialen -мыш, -мiш würde ich aber nicht labiale vocale zu schreiben.

Vs. 101,12. Ob in der wurzelsilbe nicht in manchen fällen i anstat ä zu lesen wäre, möchte ich nicht so strict verneinen. Man vergleiche die jetzige (und ältere) osmanische außsprache in wörtern wie: iдi (ιτι, ητι), icä (χιμισε), iкi (ιχι, ιχιντζι), iшiтмäк, гiтмäк, нiӊä; zweifeln läßt sich bei: нiтä — нäтä

a) vgl. نفحات الانس ed. N. Lees p. ۸۷. — b) sic.

(νετεκιμ), гірӳ (γκιρв) — гäрӳ (γκερι), іт-мäк (ιτ-) — äтмäк (ετ-), ілтмäк (ιλτвρ) — äлтмäк; вäрмäк — вірмäк (βιρвρ). Die ganze frage bedarf noch ein gehnder untersuchungen auf grund der ältesten handschriften. Man vgl. jezt die proben auß der alten hds. der قرق وزير (K. Ö. Bibl., Dorn n° 579, v. j. ٩٠٢) welche Smirnov in seinen Образцовыя произведенія османской литературы въ извлеченіяхъ и отрывкахъ. Спб. 1891 р. ٢٩٩ — ٣٠٠ mit teilt.

Vs. 105,16. Den zweiten halbvers lese ich: ол нур ілä тäңріјі (vill. таңрыјы, vgl. ταρι) бäллӳ гöрӳр (vgl. vs. 212,117. 247,152), — und transcribiere die folgenden fünf neuen verse:

106,16ᵃ. нур äгäр ола гöзіндä нур гöрä,
гӳнäшің нуры аңа гäлä дура.
107,16ᵇ. нурҿ бір дур, ікі гöрмä сäн аны,
џан олур-сä (-са) кішідä, гöрä џаны.
108,16ᶜ. häр нäсä кім сäндäн, андан jok дурур,
ол нäсä гäрчі џіhанда чок дурур.
109,16ᵈ. ус гäрäк, кім услары гöрä білä,
дäлӳнің кім уссы jok нäтä гöрä.
110,16ᵉ. біl буны кім уссуң аны білмäјä,
äілä (öілä) кім џансыз кіші џан гöрмäјä.

Mit ҿ bezeichne ich den metrischen vocal, welchen Sulṭân Veled nach persischem vorbilde öfters an wendet, z. b. 96,7 SM. малҿ, 123,29 ҕаркҿ, 156,62 бахтҿлу, ¦ышкҿ, сыдкҿ 157,63 ¦ышкҿсыз 203,108 SV. олур-сä hарфҿлар, 215,120 разҿ дур (waß auf das türk. азҿ дур reimt), und noch bei einem türk. worte 184,89 бäркҿ. Dagegen ist 248,153 حورنى hурiні (hурыны) zu lesen im reim auf hak нурыны, d. h. حورنى.

Vs. 114,20. اوروزى acc. und 199,104 اوروزك ist wol das schwirigste wort unseres textes. Ich neige mich Radloff's ansicht zu, daß wir es hier mit dem türkisierten pers. روز *tag* im sinne von *licht* zu tun haben; denn روزى arabisiert رزق (auß phl. روچ) = to. ارز bei Zenker scheint mir durch den zusammenhang auß geschloßen. Das wort ырыс *glük* (Radloff, Vers. e. WB. 1368-9), welches außer im Cumanicus noch bei Kirgisen und Altaiern nach gewisen ist, könte doch ser wol iranischen ursprungs und mit unserem wort identisch sein: es gehörte dann zu den ältern, vorislamischen lenwörtern.

Vs. 119,25. Die lesart صاینی M gegen صاغنی VS ist durch den reim gesichert, und der verbalstam cai *zälen* genügend belegt, eben so wie das subst. cai *zal.* Von disem lezteren möchte ich die kasanische postposition сајын *je* ab leiten, z. b. кöн сајын *jeden tag, tag für tag*, ічкäн сајын *je beim trinken, so oft man trinkt*, кішï сајын бірäр сум бірдï *jedem manne gab er je einen rubel* (s. Bálint, Kazáni-tatár nyelvtanulmányok II p. 131). Es ist

der alte türkische casus adverbialis — um in so zu nennen — auf -ын, -ін, welchen mein herr college Radloff im Kudatku Bilik noch als lebend nach weist, vgl. seinen Versuch e. WB. 959 тілін äмгäміш *der von* (eigl. *an, in betref*) *der zunge geplagte*, кöңӳl сiррiн ачма сöзiн *des herzens geheimnis eröfne nicht mit worten*, 1090 отруп öзi јалђузын *ganz allein sitzend*, 1212 тілін äткӳ сöс *gute worte mit der zunge* (geredet), 1239 öрдӳгӳн *heimlicher weise*, 1260 öдӳн ابن وقت, ابن در, 1275 öтсӳзӳн *unverzüglich*, u. dgl. mer. Hieher gehören manche jezt zu reinen adverbien erstarrte formen, wie астын *unten*, ӳстӳн *oben*, аңсызын *unerwarteter weise*, јазын *im sommer*, кышын *im winter*, und wol auch das uralte *ӳчін اوجون ‹ ايجون *wegen* von ӳч *ende*, *oberteil*. Noch möchte ich hieher ziehen das suffix لين ‹ جلين (Müller, Türkische Grammatik § 92b, N; Viguier p. 205 spricht -лаjын, -лäjін; -џылаjын, -џул°, -џiläjiн, -џӳl° auß), welches ich in den oben genanten Записки III, 392 fälschlich für ein ptc. praes. habe auß geben wollen, waß hiemit revociert sei. In welchem verhältnis steht diser -н-casus zu dem von Böhtlingk (zu Kasembeg-Zenker, Bull. hist.-phil. V, 297, wobei er schon auf merere adverbia hin weist) an genommenen -н-stamme, und auch — ich wage es auß zu sprechen — zu dem genus essivum (intransitivum, reflexivum, passivum) der verba, welches durch anhängung von -(ы)н an die wurzel gebildet wird? Es scheint freilich, als ob die verbalen suffixa im türkischen (außer den personalendungen) verbalen ursprungs seien, doch drükt meines erachtens das -н am verbum gerade den zustand auß: solche stämme konten dann später auch passive function erhalten. Das -л des eigentlichen passivs ist von ол *sein* wol nicht zu trennen.

Vs. 120,26 ff. Zu den legenden, auf welche in disen versen an gespilt wird, vgl. Behrnauer und Fleischer l. c. und Weil, Biblische Legenden der Muselmänner. Lpz. 1848, auch Wheeler, The Qur'ân im index.

Vs. 123,29 ist zu lesen: нäтä олды ђаркę фiр¦аун-î la¦iн mit كسرهٔ اضافت, welches aber wol kaum vs. 245,150 SM: накд-i бу гӳн an zu nemen ist.

Vs. 129,35. Die lesart von M versteh ich nicht; auch in betref des سودان der andern جاى تأمّل است. Für sagenforscher interessant ist Palmer's versuch dise legende zu deuten, s. The Qurân I (Sacred Books of the East VI) p. 147 N.

Vs. 138,44. Alle hdss. lesen آتى und das mit recht. Fleischer hatte bei seiner änderung in اتّى äтті übersehen, daß بلمك auch *können* heißt, meistens freilich als hilfsverb, vgl. 186,91. Ich lese also: вäрдi тäңрi, гäрӳ (гiрӳ) аны ол бiлä.

Vs. 139,45. Ich lese mit M: тäңрi äтдi (iттi) нä кiм анлар äтдiläр (iттiläр)| тäңрi назыр дур, гöрäнläр гäтдiläр (гiттiläр), und halte das für die einzig

singemäße lesung, vgl. waß die folgenden verse von der identität Gottes mit seinen erwälten leren. Die vocalzeichen in SV brauchen nicht auf rechnung des dichters gesezt zu werden.

Vs. 142,48. M bietet die richtige lesart äтäкiн, vgl. 237,142.

Vs. 143,49 ist zu lesen: ciр дiläр-сäң аны дуткыл äi дäдä. Eben so der conditional 170,76. 171,77.

Vs. 145,51. Zu lesen олур M für алур, eben so 149,55 ола.

Vs. 146,52. Das metrum fordert кiмäснä.

Vs. 151,57. Da SV einige notorische feler nach gewisen worden, so möchte ich auch hier die lesart von M дiläр-сä vor ziehen; sie vervolständigt das bild.

Vs. 152,58. Man lese metri causa дӱккан.

Vs. 154,60. Nach 148,54 ist auch hier џан вäрӱр-кäн zu lesen; dann bleibt das subject des satzes das selbe. Zu сакын vgl. ساغين s. v. a. ياد قيل Abuška ed. Veljaminov-Zernov p. ٢٧٩.

Vs. 155,61. اكريا VS ist ein feler, man lese: уџмак iчрä hyрiлар lä jӱрiјä.

Vs. 156,62: бахтелу ол џан кi џаны ¦ышkę дур | куллуҕы бу јолда саф-î сыдkę дур.

Vs. 157,63: ¦ышkęсыз џаны ölӱ бiлмäк гäрäк | ол кi ¦ашык дур аны булмаk гäрäк.

Vs. 167,73. Die bedeutung von бајык (noch 229,134) hat Houtsma fest gestellt, ZDMG. XLIII, 81.

Vs. 172,78. Beachtenswert ist die form der 2 sg. imper. بلغن SV für بلكل M. Das suffix -ҕын, -гiн kommt an diser form auch im Altaischen vor (Алтайская Грамматика. Казань 1869 p. 62), und recht häufig im Ḳudatḳu Bilik, und zwar an den stämmen абын- 139,10. аi- 32,35. 34,4. алын- 88,19. äдiн- 59,27. äшiт- 18,13. 21,21. 32,18. 34,26. 48,19. 49,28. 61,1. 81,27. jӱрӱ- 34,33. käl- 32,4. 170,13. кöр- 19,26. кöрӱн- 30,30. кӱдäс- 41,22. кылма- 48,34. 101,10. оҕы- 21,7. 30,23. 66,27. öгрäт- 60,8. пас- 155,25. nil- 34,5. пол- 48,33. 130,5. саҕын- 89,5. cöclä-мä- 47,1. 58,3. тiрil- 52,9. 82,3. тор- 41,21. Ich citiere nach dem «Facsimile», da in der «Transcription», unter deren varianten ich die beispile auf gesucht habe, dise -н sich eine correctur in -л haben müßen gefallen laßen.

Vs. 173,78a: häр нäсä лајык гäрäк кiм џӱфт ола, | каны ол услу кi бу сöздäн дола.

Vs. 175,80. Den zweiten halbvers lese ich: тäңрi катында бiрi бiңä сымаз, d. h. eine jede seiner tugenden gilt vor Gott für mer als tausend tugenden. Eine wurzel ci *äneln* ist nicht zu belegen, außerdem weist M auf harten vocal. Ich halte daher сымаз für ein erleichtertes сыҕмаз (vgl. die construction mit

dem dativ 145,51, mit ічіндä 111,17, absolut 144, 50): neben сыђ fürt Budagov als kirgisisch und altaisch auch сыј- an; pers. یکش در هزار نکنجد würde ganz den selben gedanken auß drücken. Zum bilde vgl. 149,55 und 37.

Vs. 179,84. Man lese mit M den acc. малы; бол könte villeicht das pronomen sein?

Vs. 181,86: räp jӯз icä, beßer als das nichts sagende flikwort röp.

Vs. 184,89: бäркę, аіруђын.

Vs. 190,95. Zu den interessanten formen یالوارورون SV, 193,98 دیلرون M vgl. Houtsma l. c. 74; die lesung -ван, -вäн steht durch das وًا seiner hdss. fest.

Vs. 200,105. M list glatter: кім бірі іні гöрӯр-cä. Die lesart bei Zenker قاللش ist wol felerhaft, denn das wort scheint auß der arab. phrase gebildet, welche im Metnevî 591,4 steht:

با تو قل ما شِئْتَ خواهم گفت عیان ، صوفیا خوش پهن بگشا گوش جان

Vs. 206,111. Mit der schreibung von SV sowol wie von M kan nur гöзlӯјicäң oder °ӯвicäң gemeint sein; vgl. 135,41 M кäндӯвiчӯн und 224,129 caiрувым — аірувым; etwaß anders 233,138 нäвäм *quid sum*, dessen lesung durch den reim cäвäм fest steht.

Vs. 208,113. Vgl. hierzu im Metnevî 335,22:

باز از هندوی شب چون ماه زاد ، بر سر هر روزنی نوری فتاد

نور آن صد خانه را تو یک شمر ، که نماند نور آن بی این دگر

Vs. 209,114: канда кім гöрä накы, анда кала. Bei der frühern lesung чокы ist das lesezeichen unter dem ح für drei punkte genommen worden — چ für ج!

Vs. 212,117. جون ist das pers. چون *da*, *als*; danach ist im glossar das wort zu streichen.

Vs. 213,118. Ich glaube mit M lesen zu müßen: cöзläрін гöз, cipläрін cöз санмађыл; denn lesen wir wie früher röp und cop, so hängt der prohibitiv in der luft.

Vs. 222,127. Fleischer wil in دارتی SVM das ر streichen; aber дат-hat den nebensin des genießens, wärend дарт- osman. jezt *wägen*, algemeintürkisch aber *ziehen* heißt, pers. کشیدن: «er schleppte sich mit der krankheit» ließe sich wol sagen, obgleich ich weder fürs persische noch fürs türkische belege geben kan.

Vs. 223,128. نیشه M нäimä für نه ایشه; vgl. نیشا قچدی *weshalb ist er entlaufen* ZDMG. XXXXIII, 89 v. 39c, und čag. نیشه s. v. a. نچه und زیرا Bud. II, 297ª, das aber nach Abušḳa ۳۹۳ нішä zu lesen ist.

Vs. 227,132. کول VS, aber waß hat die sonne mit der asche zu tun?

Vs. 230,135. M list metrisch flüßiger: ол bälім ічӱн гäтӱрдӱм Адäмі.

Vs. 232,137. M бу äрдäн für SV булардан könte man auf Adam als den vater aller menschen beziehen. Aber 234,139 ist خاص ارم M gewis beßer als خاصلرم SV, weil im nächsten halbverse das wort mit ол wider auf genommen wird.

Vs. 235,140. آچن SV ist imper. ачуң, wie M zeigt.

Vs. 238,143. Hammer und Radloff lesen in V richtig کیورا, Wickerhauser und Radloff transcribieren гäтӱрä, lezterer im glossar auch noch rijӱрä, Behrnauer und Fleischer schweigen: jezt hat sich کتورا in M gefunden. Ich ziehe die ältere lesart vor, vgl. کیویرمك гівірмäк *faire pénétrer, introduire* BdM.

Vs. 240,145. M кімсäдäн ist dem کمسدا SV vor zu ziehen; vgl. den ablativ کوکدّا bei Houtsma l. c.

Vs. 241,146. Das wort طَهور (nicht туhур, cf. Behrnauer) kommt Sur. 25,50. 76,21 vor. Zu lezterer stelle bietet Ḥusain Vâ¦iż (l. c. fol. 706) folgendes: شرابًا طَهورًا شرابی پاك از ادناس وارجاس یا پاك کننده از غلّ وغش
ومقاتل کوید طهور چشمه ایست بروزِ بهشت که هر که ازان بیاشامد در دل او حقد
وحسد بلکه هیج صفتی مکروهه که در دنیا می‌بود نماند وکفته اند شرابی که پاك کند
دل‌را از میل بما سوَی الله تا التزاذ یابد بلقاء او وباقی ماند ببقاءِ او والبقاء فی
اللِقاء تمامُ العطاء وبباید دانست که جوی کوثر در بهشت خاصهٔ حضرة رسول الله است
صَم وذکرِ ان در سورهٔ کوثر خواهد امد وجهار جوی دیکر ازان متّقیانست اب وشیر
وخمر و عسل وشمهٔ ازان در سورهٔ محمّد مرقوم رقم بیان شد ودو چشمه ازان اهل خشیة
است که فیهما عینان تجریان ودو جشمه ازان اصحاب یمین است فیهما عینان نضّاختان
واین جهار چشمه در سورهٔ الرحمن[a] امد ودیکر شراب رحیق ازان ابرارست وچشمهٔ تسنیم
ازان مقرّبان واین هر دو در سورهٔ المطفّفین[b] مذکورند ودو چشمه ازان اهل البیت
است کافور وزنجبیل که انرا سلسبیل خوانند شراب ظهور sic نیز ازان ایشانست وبدوستان
خود سبیل کنند ومحققان انرا شراب شهود کویند که مرأة دل نوشنده‌را بلوامع انوار قدم
روشن ساخته بذیرای عکوس نقوش ازل وابد کرداند ووقت وحال اورا چنان صافی
سازد که مطلقا قذایر اثنینیّة وشوایب غیریّت در مَشارع وحدة نماند ورنك دوکانی مبدّل
کردانیده جام مدام را یك‌رنك سازد
بیت

a) Sur. 55,50.66. — b) Sur. 83,25.27.

همه جامست ونیست کویی می ' یا مدامست ونیست کویی جام

عارفی کفته است که اکر فردا بزم‌نشینان دار القرار را بر ارایٓك حبور وسرور شراب طهور خواهند چشانید امروز باده‌نوشان خمخانهٔ افضال را بنقد ازان داده اند بیت

از سقیهم ربّهم بین جلهٔ ابرار مست ' وز جمال لایزالی هفت وپنج وچار مست

تن جو سایه بر زمین وجان پاك عاشقان ' دربهشت عدن تجری تحتها الانهار مست

خود چه جای عاشقان کاز جام توحید خدا ' کوه وصحرا وجبال وجلهٔ اشجار مست

Vs. 243,148: цähд äдӯң кім (гäi S > V) бунда уцмаҕы (у° б° SV) булуң.

Vs. 244,149: гäр. . . . . | . . . . .буласыз (гӧрäciз SV) häм (> V) hakы.

Vs. 245,150: накд ікäн jарына бакмады олар M *da sie das bare (gegenwärtige) hatten, so schauten sie nicht nach dem «morgen» aufs* ist recht annembar, doch ist wegen der antithese «heute — morgen» die lesart von SV warscheinlich die richtige: накдę, бу гӯн. Das نقد der hdss. mit Wickerhauser бакды zu lesen ligt kein grund vor.

Vs. 254. 266 lesen SV جی, aber 331 mit M حی. Im برهان قاطع wird das wort جَی für «zend und pehlevî» auß gegeben und mit پاك وپاکیزه erklärt, doch habe ichs weder im appendix des فرهنگ جهانگیری noch im glossar zu den دساتیر finden können; im Metnevî scheint es nicht vor zu kommen, da es in den لطایف اللغات felt.

Vs. 256. Šaiẖ Manṣûr Ḥallâǵ † ٣٠٩. Im ist das 72-ste capitel von ¦Aṭṭâr's تذکرة الاولیاء gewidmet (hds. der Univ. Bibl. n° 579 fol. 248 v., aber der text ist nicht so volständig wie bei Pavet de Courteille, Le Mémorial des Saints trad. sur le ms. ouïgour de la Bibl. Nat. Par. 1889, p. xxij und 227 ff.), eben so das fünfte capitel der مجالس العشّاق von Sulṭân Ḥusain Baiḳarâ (hds. eben da n° 915 fol. 39), sowie das هیلاج نامه des Šaiẖ ¦Aṭṭâr (Rieu p. 577a), und sein منصورنامه (Ethè 501, hds. des Asiatischen Museums n° 187a).

Vs. 257. Šaiẖ Abû Jazîd i Bisṭâmî † ٢٦١ ist der stifter des naḳšbandîordens, s. تذکرة الاولیاء cap. 14, fol. 72 v. (bei Pavet de C. p. 112 ff.), نفحات الانس p. 62, مجالس المومنین lithogr. Teheran ١٢٦٨ fol. 125 v., مجالس العشّاق cap. IV (fol. 32v. der genanten handschrift), und سفینة الاولیا von Dârâ Šukôh cap. II,1 (hds. des Asiat. Mus. n° 581 fol. 71 v.). Doch findet sich an keiner von disen stellen, daß er jenen außspruch getan. Der freundlichen bemühung meines herrn collegen bar. Rosen verdanke ich die notiz, daß von Ḥallâǵ selbst bei Ibn Challikan ed. Wüstenfeld n° 185 p. 120,3 erzält wird, er habe gesagt: ما فی الجُبَّة الّا اللّه; vgl. de Slane's übersetzung I, 423, welcher aber الجَنَّة las.

Vs. 258. Über العلوم اللدنیّة vgl. aber de Sacy l. c. 303 n.

Vs. 266. Ich bin mir über disen schwirigen vers nicht recht klar geworden. Wenn die lesart چی richtig ist, so vgl. man auß dem Metnevî 593,3:

اطلس چه دعـوی چه رهـــن چه ، ترک سرمستی است در لاغ ای اچه

wo auch gedentes iżâfat-i voran geht, und weiter unten s. 358/238 den vers.

Vs. 276. Man beachte die altertümliche اضافت مقلوب hier und v. 290.

Vs. 277. Auch diser vers ist schwirig. Zu نُبی (phl. ‌ niwêk, und nicht vom arab. نبو) *schrift*, dann die schrift = die heilige schrift füre ich folgende seiten auß dem Metnevî an, wo es mit قرآن glossiert ist: 78. 102. 195. 261. 294. 305. ؛Abdullaṭîf schreibt in den لطایف اللغات die erklärung des فرهنگ جهانگیری wort für wort ab: sie lesen nipê. Zur erläuterung der anspilung auf Sur. 24,35 gestatte ich mir widerum den commentar der Ḥusain Vâ؛iż an zu füren, l. c. fol. 459: الله خدای نور السموات والارض نور آسمانها وزمینهاست ، نور نامیست از نامهاء حق سبحانه امام زاهد رحمه الله فرموده که خدایرا نور توان کفت ولی به پارسی روشنی نشاید کفت چه روشنی ضدّ تاریکیست وخدای آفریدکار این هر دو ضدّ است وبباید دانست که نور متعارف کیفیّه‌ایست که باصره اوّلاً اورا در یابد وبواسطت او ثانیا سایر مبصرات‌را ادراك کند جون کفیّتی که فایض کردد مثلا از نیّر اعظم بر اجرام کشیفه که مُحاذئ او باشند وبدین معنی اطلاق نور بر حق سُبحانه روا نیست وجون خودرا بدین نام خواند از تقدیر مضافی (659 v.) چاره نباشد وازینست که صاحب کشاف میکوید که ذو نور السّموات والارض اوست خداوند نور آسمان وزمین یا نور اهالئ آن هر جه اجزای عالم هستی در مناظرهٔ بلندی ومغاوذ پستی نور دارد ذاتی یا عرضی جمله عطیّهٔ فیض اوست بیت

در ظلمت عدم همه بودیم بیخبر ، نور وجود وسرّ شهود از تو یافتیم

یا بتَجوُّز مصدررا بمعنی فاعل باید کرفت جون زیدٌ عدلٌ بس مضمون کلام این بود که منوّر السّموات والارض روشن کنندهٔ سماست بملٓیکهٔ مقرّبین ونور دهندهٔ زمین بانبیاً ومرسلین یا روشنی‌بخش آیینهٔ دلهاء ساکنان ارض وسما بانوار معرفت وتوحید ، در تیسیر آورده که آرایندهٔ آسمان وزمین است وآنکه امام یعقوب چرخی[a] قدس سره در شرح اسماء الله معنی نور بدین وجه اورده که جهان‌آرای ودلکشای مؤیّد این قولست انکه امام نسفی رحمه الله در بیان آرایش ارض وسما می‌کوید بیاراست سمارا بصوامع قدس که اماکن طاعات ملٓیکهٔ کرامست وزمین‌را بمساجد انس که مواضع عبادات اهل اسلام است یا سمارا بشمس وقمر وستارکان وزمین‌را بانبیا وعلما ومؤمنان یا سمارا بتسبیح مسبّحان وتقدیس مقدّسان وزمین‌را به تلبیهٔ حاجیان وتکبیر غازیان یا سمارا

---

a) cf. Nafaḥât p. ۴۵۵ n° 447 und Rieu im index.

به بیت معمور وزمین‌را بکعبهٔ وافر السّرور ، وکفته اند مدبّر السموات والارض امور اهالی آسمان وزمین بر وجهی که شاید وباید ساخته به تدبیر اوست مدبر اموررا که برای او کار کنند وبه تدبیر او مُهم سازند نور القوم ونور البلد می‌کویند کما قال الشاعر ع نور القبایل ساکب بن محلم ، وبرین تقدیر اوست که کار همه آسمانیان وزمینیان سازد ومجموع‌را بعطیهٔ کل حزب بما لدیهم فرحون[17] نوازد شعر

از نهان‌خانهٔ احسان تو هر جا همه کس ، کل حِزبٍ فَرِحون اند زهی لطف عمیم ،

در تبیان آورده که مدلول السموات والارض جه هر دلیلی از دلایل قدرت وبدایع حکمت که در دوایر سپهر برین ومرکز زمین واقعست دلالتی واضح دارد بر وجود وقدرت وعلم وحکمت او ع ففی کل شیء له ایة ع وجود جملهٔ اشیا دلیل قدرت اوست ، واز ابن عبّاس رضی الله عنهما منقولست که هادی اهل السّموات والارض رهنمای اهل آسمان وزمینست که بهدایت او بهستی خود راه برند (460) وبارشاد او مصالح دین ودنیی بشناسند ، در لطایف هیصمی از خواجه ابو سهل انماری روح الله روحه نقل می‌کند که سرور اهل السّموات والارض تاریکی موجب ملال وغم وظلمت سبب حزن ووحشتست وجون کسی از محنت تاریکی براحت روشنایی رسد فرح وبهجت ونشاط ومسرّت او بیفزاید اینجا نیز آثار انوار تجلیات جمال اِلٰهی سبب سرور وابتهاج نامتناهی است شعر

جوتو پنهان شوی ازمن همه تاریکی وکفرم ، جوتو بیدا شوی برمن مسلمانم بجان تو ،

بعضی از علما کویند نور آنست که روشن کرداند جیزهارا تا باصره ادراک کند وبدان راه یابد پس جون حق سبحانه بیان کرده است از برای ما آنجه در معاش ومعاد بکار آید وما بدو بدان راه برده ایم بس اورا نور توان کفت ، صاحب احقاق[18] رحمه الله آورده که در زمان ظلمت هیچکس ساکن از متحرک نشناسد وعلو از سفل تمیز نکند وقبیح از صبیح باز نداند وجون رایت نور ظهور نموده خیل ظلام روی بانهزام آرند وحودات وکیفیات ظاهر کردد وصفو از کدر وعرض از جوهر متمیّز شود مدرکهٔ انسانیّه داند که استفادهٔ این دانش وتمیز بنور کرده اما در ادراک نور متحیّر باشد جه داند که عالم از نور مملوست واو مخفی ظاهر بدلالت وباطن بالذّات بس حق سبحانه که ما بدو دولت ادراک یافته ایم وبمرتبهٔ تمیز اشیا رسیده سزاوار آن باشد که اورا نور کویند ، ونزد محقّق نور حقیقی هستیٔ حق است که همه موجودات بدو ظاهر اند واو از همه مخفی ، وحضرت ولایت‌رتبت قدس سرّه در شرح رباعیّات[19] [کوید] که هرجه ادراک کنی اوّل هستی مدرک شود اکرجه از ادراک این ادراک غافل باشی از غایة ظهور مخفی ماند

---

17) Sur. 23,55. 30,31.

18) ابو القاسم بن یوسف السمرقندی المدنی † ٥٥٧, HCh. I, 169 n° 135. — 19) Das ist Gâmî; im codex der K. Ö. Bibl., Dorn n° 422 fol. 727 finden sich die varianten: *a*) add. ادراك

جنانك ادراك الوان واشكال بواسطهٔ[a] ضيائيست كه محيطست بآنهَا وشرطست در رؤية[b] وبا وجود اين بيينده در ادراك آنها از ادراك ضيا غافل مى‌شود و بغيبة ضيا معلوم ميكردد[c] كه ورآى آنها امرى ديكر مدْرَك بوده[d] كه ضياست همجنين نور هستئ حقيقى كه محيطست به ضيا والوان واشكال وبيننده وبجميع موجودات ذهنى وخارجى قيّوم همه است وادراك شئً بى ادرال او محالست اكرچه از ادراك او غافل باشى وآن غفلت بواسطهٔ دوام ظهور[e] اوست (460 v.) كه اكر اين نور نيز جون ضيا[f] غايب شدى ظاهر كشتى كه در وقت ادراك موجودات امرى ديكر كه نور وجود حق است سبحانه نيز مدرك بوده[g] شعر

هستى كه بذات خود هويداست جو نور ، ذرات مكونـات ازو يـــافت ظهور
هر جيز كه از فروغ او افتد دور ، در ظلمت نيستى بمـــاند مستور

ودر رسالهٔ حق اليقين[20] آورده كه هستى خداى تعالى بيداتر از همه هستيهاست زيرا كه او بخود بيداست وبيدايئ ساير هستيها بدوست الله نور السمٰوات والارض همه اشيا بى هستى عدم محض است ومبداء ادراك همه هستى است هم از جانب مُدرِك وهم از جانب مُدرَك وهر جه ادراك كنى نخست هستى مدرك شود واكرجه از ادراك اين ادراك غافل باشى واز sic شدّت ظهور مخفى بماند شعر

همه عالم زنور اوست بيدا ، كجا او كردد از عـــالم هويدا
زهى نادان كه او خورشيد تابان ، بنور شمع جويد در بيابـــان

مثل نوره صفت نورى كه منسوب بدوست كمشكوة مانند روزنهٔايست در ديوارى كه نهاية او بخارج راه ندارد جون طاق فيها مصباح دران طاق جراغى فروخته ونيك روشن وكويند مشكوة انبوبه‌ايست از آهن كه در وسط قنديل باشد وبدين قول مصباح فتيلهٔ مشعله باشد در انبوبه المصباح آن جراغ افروخته فى زجاجة در قنديل از آبكينه الزجاجة آن آبكينه از غاية صفا ولطافت كانّها كوكب كوييا ستاره‌ايست درّئ درخشنده جون زهره ومشترى وآن آبكينه يعنى جراغ كه دروست توقّد افروخته شده است در ابتدا من شجرة مباركة از روغن درخت با بركت بسيار نفع زيتونة كه آن زيتونست در زمين مقدّس رسته وهفتاد بيغمبر برو دعآء بركت خوانده اند از جمله ابراهيم خليل على نبينا وعليه الصلوة والسلام لا شرقيّة نه در جانب شرقست از معموره جون كنكدز وديار جين وخطا ولا غربيّة ونه در طرف غرب ازان جون طنجه وطرسوس وولايت قيروان بلكه منبت او اراضى وجبال ولايت شام است ، يا نه پيوسته در

b) وشرط رؤيت است c) ميشود d) add. است e) add. وادراك f) جون ضياء اين نور نيز g) add. است: hier endet das citat, und das folgende rubâ:î gehört nicht hieher, sondern steht vil früher. — 20) Von محمود شبسترى † ٣٧٠, Rieu 828[b].

آفتابست تا محترق کردد ونه مدام در سایه تا میوهٔ او خام بماند بلکه هم از رعایهٔ تاب افتاب بهره‌مند است وهم از حمایهٔ وقایهٔ سایه محظوظ ، حسن بصری رحمه الله فرموده که اصل این شجره از بهشت بدنیی آورده اند بس از اشجار این عالم نیست که وصف شرقی وغربی (461) برو اطلاق توان کرد یکاد زیتها نزدیکست که روغن آن درخت یضیء روشنی دهد بنفس خود ولو لم تمسسه واکرچه نرسیده باشد بوی نار آتشی یعنی در درخشندکی وبرّاقی بمثابه‌ایست که بی آتش روشنایی بخشد نور علی نور روشنی افزوده بر روشنی یعنی صفای زیت یار شده با نور چراغ ولطافت زجاجه بران افزوده در مشکوة که ضابط اشعّه وجامع انوارست یهدی الله راه نماید خدای لنوره بنور معرفت خود من یشاء هر کرا می‌خواهد ویضرب الله الامثال ومیزند خدای مثلهارا یعنی معقولات‌را در صور محسوسات بیان میکند للناس برای مردم تا زود در یابند ومقصود سخن بریشان هویدا کردد والله بکل شیء وخدای بهمه جیزها از دقایق معقولات ومحسوسات وحقایق جلیات وخفیات علیم داناست ،

علمارا در باب این تمثیل سخن بسیارست علامة العلما امام فخر الدّین رازی قدس سره در اسرار التنزیل[21] فرموده که مراد نور ایمانست که حق سبحانه تشبیه کرد سینهٔ مومن‌را بمشکوة ودل اورا در سینه بقندیل زجاجه در مشکوة وایمانرا بجراغ افروخته در قندیل وقندیل بکوکبی درخشنده وکلمهٔ اخلاص‌را بشجرهٔ مبارکه که از تاب افتاب خوف وظلال نوال رجا بهره دارد ونزدیکست که فیض کلمه بی آنکه بر زبان مؤمن کذرد عالم‌را منور کند جون اقرار بآن بر زبان جاری شد وقصد جَنان با آن یادکشت نمود از نور علی نور بظهور رسید ، وهم از کلمات امام است طیب الله رمسه (روحه sec. darüber) که نور ایمان‌را بچراغ تشبیه کرد بجهت انکه در هر خانهٔ که جراغ بود دزدبیرامن نکردد همچنین در هر دل که ایمان باشد شیطانرا بدو راه نبود یا آنکه بچراغ داخل خانه روشن شود واز روزنهاءِ خانه پرتوی بر خارج افتد وانرا نیز روشنی بخشد بهمین منوال نور ایمان دل‌را روشن کرداند وازانجا شعاع معرفت بر روزنهاء حواس افتاده انوار طاعات بر اعضا وجوارح بدید آید سیماهم فی وجوههم[22] ع سیمای هر کس از دل او میدهد خبر ، وتشبیه فرمود دل مومن‌را بآبکینه تا آنرا بسنك ظلم وجفا نشکنند که ابکینهٔ شکسته هر کجا رسد ببرد وزخمی که بر دل شکسته زند مرهم نپذیرد شعر

جون ابکینه این دل مجروح نازکم ، هر جند بیشتر شکنی تیزتر شود

وکفته آن نور نور معرفت اسرار الهیست یعنی چراغ معرفت در زجاجهٔ دل عارف ومشکوة (461v) سینهٔ او افروخته است از برکت زیت تلقین شجرهٔ وجود مبارك محمد

21) † ۲۰۲, HCh. I, 280 n° 645. Ibn Khallikan trsl. by de Slane II, 652. — 22) Sur. 48,29.

صلعم که نه شرقیست ونه غربی بلکه مکیست ومکه مسرّهٔ عالم واز فرا کرفتن عارف ان اسراررا از تعلیم سیّد ابرار سرّ نور علی نور معلوم توان کرد ، قولی آنست که آن نور قرآنست قلب مومن زجاجه وزبان او مشکوة وقرآن مصباح وشجره وحی آلهی که نه مخلوقست ونه مختلق نزدیکست که هنوز قرآن ناخوانده دلایل وحجج او بر همکنان واضح شود بس جون بدان قراءت کنند نور علی نور باشد ، در روح الارواح[23] آورده که آن نور محمدیست مشکوة آدم باشد وزجاجه نوح وزیتونه ابرهیم که نه بیهودیه مایلست جه یهود غرب‌را قبله ساخته اند ونه بنصرانیه جه نصاری روی بشرق اورده اند ومصباح حضرت رسالتست صلعم یا مشکوة ابرٰهیم است وزجاجه اسمعیل ومصباح حضرت بیغمبر وشجره شجرهٔ نبوت که نه کذبست ونه هزل یا مشکوة سینهٔ مشرح آنحضرتست وزجاجه دل صافئ مطهّر او ومصباح علم کامل او وشجره خُلق شامل او که نه در جانب غلو وافراطست ونه در طرف تقصیر وتفریط بلکه بر طریق اعتدال که خیر الامور اوسطها واقع شده وصراط سَویّ عبادت ازانست ، ودر عین المعانی[24] فرموده که محبّتِ حبیب با نورِ خلّت خلیل نور علی نور است
شعر

پدر نور وپسر نوریست مشهور ، ازینجا فهم کن نور علی نور

بواقئ نِکات متعلّقه باية النور در جواهر التفسیر ببسطی لایق مذکور است ومسطور والی الله تصیر الامور

Vs. 289. Zu Sur. 33,41 bemerkt Ḥusain Vâ῾iẓ (fol. 557): یا ایها الذین آمنوا ای کسانی که کرویده اید اذکروا اللهَ یاد کنید خدایرا ذکرا کثیرا یاد کردن بسیار یعنی در غالب اوقات یا بانواع ذکر از تهلیل وتحمید وتکبیر وتمجید وسبّحوه وتسبیح کویید اورا یا نماز کزارید برای او بکرةً واَصیلا بامداد وشبانکاه جه نماز صبح وشام اشق است از روی ادا سلمی[25] قدس سرّه فرمود که مراد از ذکر کثیر ذکر دلست جه دوام ذکر بزبان ممکن نیست ودر لطایف قشیری[26] اورده که امر بذکر کثیر اشارتست بمحبّة حق یعنی اورا دوست دارید جه مقرّرست که من اَحَبَّ شیئًا اکثر ذکره نشان دوستی ذکر فراوانست دوستی نکذارد که زبان از ذکر دوست یا دل از فکر او خالی ماند
بیت

در هیچ مکان نیم زفکرت خالی ، در هیچ زمان نیم زذکرت غافل

---

23) Der verfaßer dises ṣûfischen werkes میر حسین سادات starb ۷۱۸, Rieu 608. —
24) Von محمد بن طیفور السجاوندی الغزنوی † im VI. jh. der flucht, HCh. IV, 284 n° 8444.—
25) Wol ابو عبد الرحمن محمد بن الحسین السُلَمی النیسابوری † ۴۱۲, Cat. codd. orr. Mus. Brit. II, 438. — 26) > HCh.

Vs. 295. Ob mit این عقبه nicht die brücke im jenseits gemeint ist?

Vs. 297. Vgl. A. Wiedemann, Herodots zweites Buch mit sachlichen Erläuterungen. Lpz. 1890 p. 330.

NACHTRÄGE ZUM GLOSSAR.

Auß den sechs neuen versen und den varianten, welche die handschrift des Museums bietet, ergeben sich einige zusätze und nachträge zu Radloff's Verzeichniss der türkischen Wörter der Seldschukischen Verse, welche ich im folgenden mit teilen wil. Nun finden sich aber auch im großen Metnevî des Ǵalâluddîn († ٦٧٢), des vaters unseres autors, manche türkische wörter, deren zusammenstellung an gebracht erschin; ich habe sie mir auß den randglossen der oben erwänten außgabe und dem specialwörterbuche لطایف اللغات notiert. Für die gütige erlaubnis, die dem Orientalischen Institute hier gehörige handschrift des lezteren werkes[27]) benutzen zu dürfen, statte ich an diser stelle dem director des selben, S. E. herrn A. Gamazov, meinen ergebensten dank ab.

Auß gründen der gleichmäßigkeit wurde die alphabetische anordnung des Verzeichnisses bei behalten, und ferner jedes dort nicht vor kommende wort mit einem kreuze auß gezeichnet.

† акча *geld* (Radloff, Vers. e. WB. 121). MM:

قافله میشد بکعبه از وله ' اقچه بستد شد روان با قافله 523,19

glosse اقچه بسته زر ونقره LL: (sic) اقچه ت بفتح وجیم فارسی چیزی که در کشت نصب کنند وبمعنئ مهر زر ونقره آمد وآنرا اخچه بجای قانی خای معجمه نیز خوانند; auch Saʿdî († ٦٩٠) gebraucht das wort: ZDMG. IX,97 v. 28.

† ахурчы s. u. -чы.

† арслан *löwe* (Radl. 327), s. die beispile unter алп; ferner MM:

بعد دیری گشت آنها هفت مرد ' جمله در قعله پـي یزدانِ فرد 247,7

چشم میمالم که آن هفت ارسلان ' تا کیانند وچه دارند از جهان

glosse اَرسْلاَنْ بترکی شیررا گویند (sic).

آنچه منصب میکند با جاهلان ' از فضیحت کی کند صد اَرسلان 361,23

glosse اَرسْلان شیر

---

27) № 278 in bar. Rosen's Catal. pers. n° 117, p. 298; sie ist unten mit *LL* bezeichnet, das مثنوئ معنوی mit *MM*.

585,20 گفت کودك گریه‌ام زانست زار ، که مرا مادر در آن شهر ودیار
21 از تو ام تهدید کردی هر زمان ، بینمت در دست محمود ارسلان

glosse: اَرْسِلان ترکی شیررا گویند وسلطان مراد است

645,27 چه شراب وچه ملک چه ارسلان ، چه حیا چه دین چه خوف وبیم جان

one glosse. LL: ارسلان ف (sic) بمعنیٔ شیر آمده ونیز نام پادشاه.

† ал und ал-тамӷа *statssigel* (Radl. 350) LL nach dem Fh. Ǵhg., obs aber in MM vor kommt, weiß ich nicht. Vgl. Shams i Fachrî ١٣٤,10 N.

† алачук *hütte, zelt* (Radl. 362). MM:

362,15 جیست خود آلاچقِ آن ترکمان ، پیسِ پای نرّه بیلانِ جهان

glosse الاچق بضمّ اوّل وضمّ جیم فارسی :LL (*rorhütte*). اَلاَچُق خیمهٔ که از نی سازند خانهٔ صحرائیان که از موی بز وخران سازند (*filzzelt*, zu lesen «улачук»); vgl. Vullers s. v.

† алтун *gold* (Radl. 411. 405). Als name der magd MM:

273,16 طاس ومندیل وگل از اَلْتُون بگیر ، تا بگرمابه رویم ای ناگزیز

glosse اَلْتُونْ کنیزك LL: التون ت بقصر مادر وکنیزك درم خریده وزر سرخ ونام حرم طغانشاه

† алп *held* (Radl. 430) kommt in MM mermals vor, wobei der glossator es «улп» lesen heißt:

311,10 ما هزاران مردِ شیر اُلْب اَرْسلان ، با دو سه عریانِ سُستِ نیم‌جان

glosse: اُلْب اَرْسلان بترکی شیر جنگی دلیر است LL: الب ارسلان ت با پای پارسی شیر دلیر چه اُلْب بمعنیٔ دلیر وارسلان بمعنیٔ شیر ونام پادشاهی بس بزرگ

597,7 این جهود ومشرك وترسا ومغ ، جملگی یکرنگ شد زان اُلب الغ

glossen: اُلْب بترکی دلیر را گویند اُلغ بزرگ LL: الب الغ بفتح اوّل وپای پارسی موقوف والف ولام مضمومتین دلیر وبزرگ چه آلپ [cod. آلت] بمعنیٔ دلیر والغ بزرگ واین لفظ مرکّب است ودر مرکّبات اظهار اعراب آخر کلمهٔ اوّل نشاید

451,6 شد محمّد الب اُلغ خوارزمشاه ، در قتالِ سبزوارِ بی‌پناه

glosse: اُلغ بزبان ترکی بزرگ را گویند.

ач *öfnen* (Radl. 497) noch ачуң 235,140.

† ача *älterer bruder* (Radl. 502). MM: 593,3 (der text ward schon oben zu vers 266 an gefürt) mit der glosse اَچه بترکی برادر بزرك und

661,20 دلو چه یا حبل چه یا چرخ چه ٬ این مثالی بس رکیکست ای اچه

glosse: اَچه بزبان ترکی برادر بزرگ‌را گویند LL: اجی ت بفتح برادر کلانرا گویند

ä *sein*, s. i.

äilä *so* (Radl. 663) noch 106,16[a].

† äiбäк *diener* (vgl. äбäк *hurtig*, ебäк *flink* Radl. 927?), MM:

516,8 گفت ای ایبك بیاور آن زمن ٬ تا بگویم من جواب بوالحسن

glosse: ایبك غلام وقاصدرا گویند

524,23 گفت ای ایبك ترازورا بیار ٬ تاکه گربه بر کشم گیرم عیار

glosse: غلام LL: ایبك بفتح همزه وسکون یای تحتانی وفتح بای موحده قاصد وغلام; vgl. ایبَك, s. v. a. بُت وصنم bei Vullers. Villeicht ist das wort auch nicht türkisch.

äкi (richtiger iкi) *zwei* noch 107,16[b].

äp *man* (Radl. 751) gen. äpiң 144,50. äpiм 234,139 M.

äт *tun* (Radl. 835), imp. äдўң 243,148: so ist nach dem richtigen texte bei MS zu lesen, anstatt des «reflexiven» äдiнiң (ңўhўд passt nicht ins metrum), das zu streichen; äттi 138,44. 139,45. äттiläp ib.

äтäк *kleidersaum* (Radl. 840) acc. c. suff. poss. äтäкiн 142,48 M.

† äшäк (iшäк) *esel* (Radl. 905) MM:

466,2 چون تفحّص کرد از حالِ ایشك ٬ دید خفته زیرِ ان نر خر کپك

glossen: ایشَك بترکی خررا نامند کپك سگ‌را نامند الخ

576,2 نزدِ خر خرمُهره وگوهر یکی است ٬ آن ایشك‌را در دُرِ دریا شکی است

glosse: ایشك بترکی بمعنیٔ خر است LL: اشك بکسر اوّل وفتح شین در زبان [ترکی mein zusaz] بمعنیٔ خر است وبفتح وسکون شین آب چشم

ол pron. (Radl. 1078) noch 108,16[c]. 173,78[a]. аңа 104,16[a]. аны 107,16[b]. 110,16[e]. 138,44. андан 108,16[c]. олар 245,150 M.

ол v. *sein* (Radl. 1080) noch ола 104,16[a]. 149,55. 173,78[a]. олур 145,51 олур-сä 107,16[b].

i v. sbst. (Radl. ä 653) in вäрўр-'кäн 154,68. iсäң 182,87 M.

iчрä postp. *in* (Bud. I, 181? BdM. I, 219) — 155,61.

† улаҕ *eilbote*, auch *reittier* (Budagov I, 152. Barbier de Meynard I, 187) MM:

612,1 داشت کاری در سمرقند او مهمّ ، جُست اُلاغی تا شود او مُستَتِم

glosse: ألاغ چارپا وبريد LL: الاغ بضمّ اسب ودر مؤيّد الفضلا بنظر آمده آنکه از برای او اسب وتوشه مهيّا دارند تا بجايی که نامزد شده بزود برسد واورا اسکدار نيز گويند والاق بقاف نيز درست است; vgl. Vullers.

† улачук? s. алачук,

улуҕ *groß* (Bud. I, 157). Die beispile MM 451. 597 wurden schon unter алп an gefürt; ferner, als بزرگ glossiert:

545,18 پس ايـــازِ مهرافزا بر جهيد ، پيشِ تختِ آن الغ سلطان دويد
609,15 مؤمن وترسا جهود وگبر ومُغ ، جمله‌را رو سوی آن سلطان الغْ

vgl. noch бäг.; osm. улу BdM. I, 193.

† улп? s. алп.

ус *verstand* (Bud. I, 139. BdM. I, 170) noch 109,16[d]. усс-ы *sein v.* ib. усс-уӊ *dein v.* 110,16[e]. услары acc. 109,16[d].

услу *verständig* noch 173,78[a].

† ӱзӱм *weintraube* (Bud. I, 133. BdM. I,164). MM:

187,26 چــار کس‌را داد مردی يکدرم ، هر يکی از شهری افتاده بهم
فـــارسی وترك ورومی وعرب ، جمله با هم در نزاع ودر غضب
27 فارسی گفتا ازين چون وا رهيم ، هم بيا کاين را بانگوری دهيم
آن عرب گفتا معاذَ اللّه لا ، من عنب خواهم نه انگور ای دغا
28 آن يکی کز ترك بد گفت ای کزم ، من نمی‌خواهم عنب خواهم اُزُم
آنکه رومی بود گفت اين قيل را ، ترك کن خواهم من استافيل را

glosse: کوز در ترکی چشم است اُزم بترکی انگور باشد LL: اوزم بضمّ اوّل وسيم لفظ ترکی است بمعنئ انگور; das neugriechische wort (σταφύλι) wird glossiert: اِستافيل برومی انگور باشد LL: استافيل بکسر همزه وسين مهمله انگور را گويند بزبان روميان

kai *glisser; trébucher, faire un faux pas* (BdM. II, 483) passt zu 210,115 beßer als *sich wenden.*

† kaiмаз? s. кымаз

каны *wo* noch 173,78[a].

† калауз *wegweiser, fürer* (Bud. II, 61 кылаҕуз, k'лауз; Zenker кылаҕуз, °wуз; BdM. II, 527 кул°; Vull. кал°) kommt häufig vor, MM:

32,9 اندر امد چون قلاوزی بپیش ، تا برد اورا بسوی دامِ خویش

glosse: قَلَاوُز پیش‌روِ سپاه‌را گویند

182,3 تو قلاووزیّ وپیش‌آهنگِ من ، در میانِ ره مباش وتن مزن

glosse: قَلَاوُز پیشرو لشکر وراه‌نما

198,13 هر طرف غولی همی خواند ترا ، کای برادر راه خواهی هین بیا
رهنمایت همرهت باشم رفیق ، من قلاوزم در این راه دقیق

glosse: قَلَاوُز سوارانی که از لشکر بیرون آیند بجهة محافظت ومحارست لشکریان

438,11 بر خیالش گر روی تا اصلِ او ، همچنانکه گربه سوی نان بیو
12 بو قلاوز است ایجویای عشق ، نی زبو یعقوب شد بینای عشق

459,11 دیده منزلها زاصل واز اساس ، چون قلاوُزان خبیر وره‌شناس

472,23 آن رسول حق قلاوزِ سلوك ، گفت اَلنّاسُ عَلَی دینِ المُلوك

überal die selbe glosse پیش‌رو سپاه; das abstractum steht

361,27 ره نمیداند قلاوزی کند ، جانِ زشتِ او جهان‌سوزی کُند

glosse: قلاوز راهرو وسواران بیرون لشکر که آنرا :LL قَلَاوُز یساول ومقدّم الجیش جوکی (sic) خوانند وآنرا قلاوز وقلاویز نیز گویند در بعضی فرهنگها

† калаш *taugenichts* (Bud. II, 61. BdM. II, 529. Vull. قَلّاش) gilt für persisch, doch möchte ich an čaġ. kirg. калаш erinnern: *оставленный безъ средствъ, беспомощный, сирота* (Bud. l. c., er cit. Rubġuzî 403); auch MM one tašdîd:

119,14 گفت قاضی کش بگردانید فاش ، گردِ شهر او مفلسست وبس قلاش

glosse: قلَاش مردم بی‌نام وننگ‌را گویند < LL.

† казҕан *kefsel* (Bud. II, 14. 54. BdM. II, 516) MM:

236,5 درحدیثِ دیگر آن دل دان چنان ، کلِّ جوشانِ زاتش اندر قازغان

glosse: قَازغان بترکی دیگ‌را گویند :LL قازغان وقزغان دیگ مسّی; auch Vull.

† коңук *gast* (Bud. II, 94 auch конак, BdM. II, 582), mit der glosse قُنُق بترکی میهمان‌را گویند u. dgl., öfters in MM:

108,23 صوفئی می‌گشت در دُورِ اُفق ، تا شبی در خانقاهی شد قُنُق
335,23 تا بوَد خورشید تابان بر افق ، هست در هر خانه نورِ او قنق
430,22 کامدیم ای شاه ما اینجا قنق ، ای تو مهمان‌دارِ سُکّانِ افق

512,15 خاك اكنون بر سرِ ترك وقنق ، كه يكى سگ هر دورا بندد عنق

531,23 آن يكى‌را بيگهان آمد قنق ، ساخت اورا همچو طوق اندر عنق

570, 9 هست انجير اين طرف بسيار خوار ، گر رسد مرغى قنق انجيرخوار

zum zweiten beispiele vgl. den gebrauch von ۱۳۴ im mittelpersischen. LL: قنق بضمّتين مهمان وبفتح نيز آمده

† коч *widder* (Bud. II, 71. BdM. II, 549). MM:

488,24 پنبه در آتش نهادم من بخويش ، در فگندم من قچ نر را بميش

glosse قچ مخفّف قوچ است > LL. In den persischen wörterbüchern wird das wort ser manchfaltig geschriben (Vull. II, 747), es bleibt aber darum doch türkisch.

† кылауз s. kaл°.

† кыпчак n. gent. (Bud. II, 36). MM:

664,27 هندو وقبچاق وروميّ وحبش ، جمله يكرنگند اندر گور خوش

glosse: قبچاق دشت وصحرائى است LL: (sic) قبچاق با قاف وجيم هر دو فارسى نام بيابانيست ونيز اصل است تركان‌را كه ايشان‌را قبچاقيان نيز گويند وآنرا خفچاق بكسر خا وجيم پارسى نيز گويند

† кымаз? als eigenname eines sklaven, MM:

152,23 بر در خانه بگو قيمازرا ، تا بيارد آن رُقاق وقازرا

glosse: قيماز نام غلاميست LL: قيماز بفتح اوّل كنيز وخدمتگاررا گويند. Ich möchte an кымач *koketter blik* denken, vgl. Bud. II, 104 (кымаџ, vgl. Abuška ed. Veljaminov-Zernov p. ۳۳۳; Zenker II, 729). Ein قَيْماج s. v. a. جلّاد fürt Zenker auch noch an, doch ists hier wol nicht in betracht zu ziehen.

† курнак *dienerin* (Zenk. кы° *sklavin, magd*; BdM. II, 510: inusité; vgl. Bud. II, 102 кы° *kebsweib*, 70 čag. kop s. a. v. اقران وامثال ?). MM:

645,17 شيرگير وخوش شد انگشتک بزد ، سوى مبرز رفت تا ميزه كند

18 يک كنيزک ديد در مبرز چو ماه ، سخت زيبارخ زقرناقان شاه

glosse قرناق وقرنق بضمّ كنيزک وخدمتگار واين لفظ تركى است LL: قرناق محرم ونزديک

† куллук *knechtschaft, dienst* (Bud. II, 88. BdM. II, 571) c. suff. poss. куллуђы 156,62.

† кі pr. rel. 173, 78[a].

кіші *mensch* noch 110,16[c]. кішідä 107,16[b].

кім pr. rel. 108,16^{c}. 109,16^{d}. — conj. 109,16^{d}. 110,16^{e}. 173,78^{a}.

† кімäснӓ *jemand* (BdM. II, 690. Viguier p. 80), so ist 146,52 zu lesen anstat кімсäнä, welches nicht in den vers passt.

† кöпäк *hund* (Bud. II, 142. BdM. II, 652); vgl. u. äшäк. > LL.

† ɧуз n. gent. Hiezu mögen zwei verse auß MM an gefürt werden:

172,26 آن غزان ترک خونریز آمدند ‘ بهر یغما در یکی ده در شدند

glosse غزان ترک طائفه از ترکان که در زمان سلطان سَنْجَر خروج کردند وسنجررا گرفته در قفس محبوس ساختند

331,26 آن ابو جهل از پیمبر معجزی ‘ خواست همچون کینه‌ور ترک غزی

glosse änlich. LL: غز. بضمّ جنسی از ترکان. An der richtigen überliferung des namens zu zweifeln ligt kein grund vor.

гäрäк *nötig* (Bud. II, 119. BdM. II, 624) noch 108,16^{c}. 173,78^{a}.

гäл *kommen* (Bud. II, 179. BdM. II, 641) praes. гäлä 106,16^{a}.

гöр *sehen* (Bud. II, 150. BdM. II, 661) praes. гöрä 106,16^{a}. 107,16^{b}. conj. 109,16^{d}. гöрÿр-сä 200,105 M. ger. гöрä бiлä 109,16^{d}. гöрмä 107,16^{b}. гöрмäjä 110,16^{e}.

гöз *auge* (Bud. II, 152. BdM. II, 663) noch 213,118. гöзiндä 106,16^{a}. Auch in MM. in dem zu ÿзÿм an gefürten verse (äi гöзÿм). LL: کوزم ت با اوّل مضموم که باصطلاح اوزبکیه کاف تازی وبعرف قزلباشیه بکاف (sic) فارسی باشد وواو موقوف یعنی چشم من چه کوز بمعنئ چشم آمده واینجا میم متکلّم است

гiвiр *hinein füren* (BdM. II, 691. Zenker) ist die einzige, im osmanischen belegbare form, гäjÿр hat eine ganz andere bedeutung. Darum schlage ich vor 238,143 mit SV гiвiрä zu lesen (M гäтÿрä würde freilich beßer zum reime ypa passen), trotz des uig. кiгÿр (auß кiр-гÿр?).

гÿнäш *sonne* (Bud. II, 165. BdM. II, 680) noch der gen. °шiң 106,16^{a}.

гÿң *gewalt* (Bud. II, 145. BdM. II, 655): daß 240,145 der acc. гÿңi zu lesen ist, zeigt der reim сÿңi; das citat ist also unter гiңi *klein* zu streichen.

† jaɧма, jaɧмачы s. unten -чi.

jарлыɧа *gnädig sein* (Bud. II, 323? BdM. >) ist in der transcription 190,95. 228,133 richtig vocalisiert, im glossar verdrukt jарылɧа. Vgl. jарлыкаɧыл ZDMG. XLIII, 96,7.

† jаса *regel*, *gesez* (Bud. II, 329. BdM. II, 880 یساق). MM:

213,9 کان اسیرانرا بجز دُوری نبود ، دیدنِ فرعون دستوری نبود
گر فتادندی بره در پیشِ او ، بهرِ آن یاسه بخفتندی برو
10 یاسه آن بد که نبیند هیچ اسیر ، در گه وبیگه لقای آن امیر
بانگِ چاوشان چو در ره بشنود ، تا نبیند رو بدیـــواری کند

glosse: یاسه ی (sic) با سین مفتوح واخفاء LL: یاسَه ویَاسَا قاعده وقانون باشد هاء دو معنی دارد اوّل رسم وقاعده باشد دوم آرزو را گویند الخ; vgl. Vull. s. vv. یاسا und یاسه.

† јапанлу *marktplaz ausserhalb der stat, karavane* (> Bud., BdM., Zenk.) MM:

654,21 چون یَپَنْلو در میانِ شهرهـــا ، از نـواحی آمـد آنجا بهرهـــا
کالـــهٔ معیوب وقلبِ کیسهبُر ، کالهٔ پرسود ومستشرف چوُ در
22 زان یَپَنْلو هرکه بازرگان‌تراست ، بر سَرَه وبر قلبها دیده‌ور است sic
شد یَپنلوُ مرِ ورا دار الرّباح ، وان دگر را از عمی دار الجُناح

glosse: ینلو ع (sic) با LL: یَپَنْلو موضعی که امتعه واقمشه از شهری بدانجا آرند اوّل وثانی مفتوح بنون زده جائی ومقامی‌را گویند که از هر شهر اسباب وامتعه وغله وغیره از اطراف وجوانب برای فروختن بدانجا اورند وآنرا حومه نیز خوانند ودر بعضی از فرهنگها بمعنئ قافله وکالا مرقوم است; vgl. Vull. Eigentlich *wafs von der wüste kommt*, plaz für die *landleute*.

† jäңä etwa *brautfürerin*, eigentlich die schwägerin, welche die braut dem verlobten noch vor der officiellen eheschließung zu bettet, vgl. Radloff, Proben der Volksliteratur. V. Text p. 97,1235. 98,1255 (jeңä). Übersetzung p. 99 (Bud. II, 369. BdM. II, 887). MM:

645,24 شوی وزنرا گفته شد بهرِ مثیل ، که مکن ای شوی زنرا بدگُسیل
آنشبِ گِردك نه ینکا دستِ او ، خوش امانت دادش اندر دستِ تو

glosse: ینکا چنانکه در بعضی حواشی مسطور اَست مشّاطه وآنکه دست عروس بدست داماد دهد LL: ینکا بفتح وکاف فارسی زن برادر وزن عمك وعورت کدبانو وپیشکار وبمعنئ مشّاطه نیز آمده. Vgl. Blochmann, Contributions to Persian lexicography p. 35: *sister-in-law*.

jok *ist nicht* (Bud. II, 377. BdM. II, 892) absolut j° дурур 108,16[c]. c. suff. poss. jok 109,16[d].

† јурт *hütte, zelt* (Bud. II, 371. BdM. II, 888) im compositum یورتگه *halteplaz* MM:

291,$_{12}$ از پناهِ حق حصاری به ندید ' یورتکه نزدیكِ آن دِز بر گزید

glosse: یورتکه جای فرود آمدن باشد LL: یرتکه بضمّ وکاف فارسی جای جوکی[a] وآتشخانه‌را گویند واین لفظ ترکی است > Vull.

† näimä *warum* (> Bud. BdM. Zenk.) s. zu 223,$_{128}$.

нäтä (нitä) *wie* (Bud. II, 297? BdM. II, 816 нitä) noch 109,$_{16}$^{d}.

нäcä *etwafs, ein ding* (Bud. > BdM. II, 833?) häp н° 108,$_{16}$^{c}. 173,$_{78}$^{a}.

† -лap, -läp suffix des pl., s. zu бäг (272,1).

† татар n. gent. (Bud. I, 329. BdM. I, 428) MM:

558,$_{12}$ روز زیبا جون نکویانِ تتر ' کیرِ زشتت شب بتر از کیرِ خر

glosse: تَتَر ولایتی است LL: تتر هر دو تای مفتوح نام شهری است در سرحد چین مشك خیر ومردم صاحب‌کمال جمال درانجا پیدا می‌شود وآنرا تَتَر وتاتار نیز گویند

татмаџ s. тутмаџ.

† -таш *gefärte* (Bud. I, 547. BdM. I, 725) in den zusammensetzungen شهرتاش und خواجه‌تاش MM:

5,$_{15}$ با حکیم او رازها می‌گفت فاش ' از مقام وخواجگان وشهرتاش

glosse: شهرتاش باشندگان یکشهر LL: شهرتاش همشهریهارا گویند

31,$_{28}$ گفتمش ما بندهٔ شاهنشهیم ' خواجه‌تاشانِ کهِ آن درگهیم

glosse: خواجه‌تاش غلامان یکصاحب ونوکران یك آقارا گویند LL: خواجه‌تاش خداوند خانه ونیز غلامان وچاکران یکخواجه از اینها مرد (sic!) دیکری‌را خواجه‌تاش می‌شود

292, $_{7}$ بهرِ روزِ مرگ این دم مرده باش ' تا شوی با عشقِ سرمد خواجه‌تاش

396,$_{13}$ بندگانمان خواجه‌تاشِ ما شوند ' بیدلانمان دلخراشِ ما شوند

beide mal mit همقطار glossiert; vgl. Vull. und v. Kremer, Wien. h.-ph. Szgsb. 103,$_{227}$ خشداش $_{231}$ خوشتاش *kamerad*, bei den Mameluken.

† тутмаџ *eine art nudeln* (Bud. I, 342. BdM. I, 496. II, 496). MM:

112,$_{16}$ علمِ آن باز است کو ازشه گریخت ' سوی آن کمپیر کو می آرد بیخت

17 تا که تتماجی پزد اولاد را ' دید آن بازِ خوشِ خوش‌زاد را

glosse تَتْماج آشی‌را گویند که از آرد پزند (also татмаџ).

512, $_{8}$ زابِ تتماجی که دادش ترکمان ' آنچنان وافی شده است وپاسبان

---

a) Vgl. چوكْ زانو زدن شتر —, vom verbum чöк Bud. I, 497?

glosse: آش است

591,27 آبِ تتماجــی نریزی در تغار ، تا سگی چندی نباشد طعمه‌خوار

glosse: تتماج آش چهارپاره که از چهار حومات ? درهم پزند

597,28 رزقِ ما از کاسِ زرین شد عقار ، وانکسانرا آب تتماج از تغار

glosse: تتماج ع بضم اوّل وسکون ثانی وجیم پارسی آش چهارپارها LL: نام آشی است

بیت بود ابو اسحق اطعمه گفته

کفچه آمد بر قدح زد دور باش ، گفت ای تتماج ازنان دور باش،

Ich möchte das wort nicht mit Barbier de Meynard für persisch halten, und erinnere nur an verschidene speisenamen auf -маџ, welche alle ein türkisches außsehen haben: омаџ, гўмäџ, буламаџ, طوكماج (vgl. JAs.[8] VIII (1886) p. 166 ff.; das vierte wort >BdM.); v. Kremer l. c. 105,437 طُطماج.

† дат *schmecken* (Bud. I, 720. BdM. II, 253) gen. des inf. датмаҕыҥ 168,74. An дамак (BdM. II, 294, dessen zusammenstellung mit pers. دِماغ ser an sprechend ist) *gaumen*, nicht *kele* (Cod. Cuman. ed. Kuun p. 111: «gutur — galou گُلو — bogax بوغاز uel tamac طماق» ist cum grano salis zu verstehn) zu denken verbietet der zusammenhang: weder schmekt man mit der kele, noch kan der mund «auge des gaumens» genant werden, wol aber «des geschmackes». Schon Wickerhauser übersezte «des Gaumens Aug'» — wol بضرورتِ عروض.

дäгмä: zu д° бiр jokсула 179,84 vgl. BdM. I, 748 دکمه بر آدم дäiмä бiр адäм *un inconnu, un quidam*. Die bedeutung *jedes* genügt nicht, cf. Zenker.

дälÿ *narr, verrükter* (Bud. I, 565. BdM. I, 751) gen. дälÿнiҥ 109,16[d].

дäдä *grofsvater, haupt der dervische* (Bud. I, 554. BdM. I, 732) würde ich 143,49 der lesung дада vor ziehen.

дilä *wünschen* (Bud. I, 372. BdM. I, 783) noch дiläр-сäҥ 143,49. 170,76. 171,77. -сä 151,57 M.

дол *vol sein* und *werden* (Bud. I, 575. BdM. II, 326) noch дола c. abl. 173,78[a].

дур *stehn* (Bd. I, 744. BdM. II, 310) noch дура 106,16[a].

дур v. subst. (Bud. I, 570. BdM. I, 733) noch 107,16[b]. дурур 108,16[c].

† ча'уш *anfürer, hofdiener* (Bud. I, 465. BdM. I, 573) list man MM 213,10 in dem zu jaca an gefürten verse; die lithographie bietet keine glosse, aber LL hat: چاوُش بجیم فارسی نقیب‌را گویند; vgl. Vull.

† чарук *eine art fufsbekleidung, bundschuh* (Bud. I, 456. BdM. I, 551) MM:

142,9 تو کجائی تا شوم من چاکرت ، چارقت دوزم زنم شانه سرت

glosse: چَارق کفش صحرائی که بند دارد

481,12 میرود هر روز در حجره برین ، تا ببیند چارقی با پوستین

glosse: چَارق پاافزار صحرانشینان LL: چارق با جیم فارسی وضمّ را یکنوع کفشی است که صحرائیان بپوشند وبندی دارد که پایان شتالنگ آن را می‌بندند

† чалыш *kampf, streit* (Bud. I, 462, als lenwort; BdM. >) MM:

62,4 چون قلم با شاه وبا بگ میزنی ، چون مگس‌را در هوا رگ میزنی
با سگان بر استخوان در چالشی ، چون پی اشکم تهی در نالشی

glosse: چَالِش جنگ وجدل, änliche glossen (رزم ، نزاع) zu

155,14 وای اگر صدرا یکی بیند زدور ، تا بچالش اندر آید از غرور
350,20 ظاهرش با باطنش در چالش اند ، لاجرم زین صَبر نصرت می‌کشند
535,16 چالشست این لوت خوردن نیست این، تا تو بر مالی بخوردن آستین
539, 5 چونکه خود را او بدان حورا نمود ، مردیٔ او همچنان بر پای بود
باچنین شیری بچالش گشنه خفت ، مردیٔ او ماند بر پای ونخفت
603,29 دو علَم افراخت اسپید وسیاه ، آن یکی آدم دگر ابلیس راه
در میانِ آن دو لشکرگاه رفت ، چالش وپیگار آنچه رفت رفت

und mit gedenter zweiter silbe:

267,19 باز مرغی فوقِ دیواری نشست ، دیده سوی دانه ودامی ببست
20 گه نظر اورا سوی صحرا بدی ، گاه حرصش سوی دانه میشدی
این نظر با آن نظر چالیش کرد ، ناگهانی از خرد خالیش کرد
364,18 روز وشب در جنگ واندر کشمکش ، کرده چالیش اوّلش با آخرش
425,13 جوشن وخود است مر چالیش را ، واین حریر وبُرد مر تعریش را
524, 9 چون خیالی در دلِ شه یا سپاه ، کرد در چالیش ایشانرا تباه
594,23 ور نبودی نفس وشیطان وهوا ، گر نبودی زخم وچالیش ووغا

LL: جالش ی وچالیش ی با لام مکسور بشین منقوطه زده رفتاری از روی تکبّر وناز وجنگ وپیگار. Das wort ist unzweifelhaft türkischen ursprungs (waß bei Vull. nicht an gemerkt), vgl. tat. чал *ringen* (Bud. I, 463).

† чаш *ein haufen gereinigtes getreide* (Bud. I, 454. BdM. >). MM:

258,16 بی‌سبب مر بحررا بشکافتند ، بی‌زراعت چاشِ گندم یافتند

glosse: چاش غلَه از کاه جدا نموده, eben so zu

544,$_{29}$ دید کو سابق زراعت بود ماش ، او همی داند چه خواهد بود چاش
571,$_{20}$ می‌کشد یکدانه را از حرص وبیم ، چون نمی بیند چنان چاشِ عظیم
596,$_{14}$ هردمت گرنی بهار وخرّمی است ، همچو چاشِ گل تنت انبار چیست
15 چاشِ گل تن فکرِ تو همچون گلاب ، منکر گل شد گلاب اینت عجاب

die beiden lezten male mit خرمن glossiert. LL: جاش تودهٔ غله از کاه پاك کرده چنانچه تودهٔ غله با کاه را خرمن خوانند وآنرا جاج نیز وبعربی حبره نامند جیم تازی نیز آمده. Es bleibt zu untersuchen, ob das wort türkischen, oder etwa doch persischen stammes ist.

чок *vil* (Bud. I, 495. BdM. I, 609) noch 108,$_{16^c}$; aber nicht 209,$_{114}$.

† -чы, -чi bildet geschäfts- und amtsnamen (Bud. I, 502. BdM. I, 547. 618). MM:

247,$_{20}$ در زمان آخرچیانِ چست وخوش ، گوشهٔ افسارِ او گیرند وگش

glosse: آخرچی جلودار اسبانرا گویند *stallknecht*, > LL. und Vull.; ferner:

430, 9 یکزمان نبود معطّل آن گلو ، نشنود از امر جز حکم کُلوا
10 همچو یغماچی که خانه می‌کَند ، زود زود انبانِ خود پر می‌کُند

glosse: یَغْماچی غارتگر باشد *plünderer*, > LL. Vull. Das bei den persischen dichtern so beliebte wort یغما (MM 172,$_{26}$) ist one zweifel türkisch, nomen actionis von jak *brennen*, *zünden*; LL schreibt zu seiner erklärung den فرهنگ جهانگیری auß. Hieher gehört auch اختاچی bei Shams i Fachrî 137,$_{9}$ (Radl. V. e. WB. 137).

† чiрк (?) *schmuz* (Bud. I, 473. BdM. >) MM:

329,$_{15}$ پس بگوید تو نیی صاحب‌ذهب ، بیست سلّه چرك بردم تا بشب

glosse: چرك سرگین > LL. Das wort gilt für persisch, doch laßen die verschidenen ableitungen tat. чiркäнмäк, чiрäнмäк *widerwillen empfinden*, чiрäңўч *widerlich* u. dgl. bei Bud. I, 474 auf eine türkische wurzel schließen; selbst pers. سرگین arab. سرقین könte villeicht eine andere lautform des entlenten چِرکِن sein, doch macht mittelpers. sargin [illegible] (Bund. 45,$_{16}$ = cap. XIX,12) das ser unwarscheinlich.

чун zu streichen, s. zu 212,$_{117}$.

† цубрат *gesäuerte milch* (Bud. I, 437. Vull., beide mit ج) MM:

142,$_{12}$ گر ببینم خانه‌ات را من دوام ، روغن وشیرت بیارم صبح وشام

13 هم پنیر ونـــانهای[a] روغنین ‘ خرهـــا جغراتهای نـــازنین

glosse: چغرات ماسترا گویند > LL. Die osmanische form ist joђурт (Bud. II, 377. BdM. II, 890).

caі *zälen* (Bud. I, 694. BdM. II, 195) s. zu 119,25.

cакын *gedenken* (Bud. I, 687. BdM. II, 188) s. zu 154,60.

† caђpak *schenkkrug* (Bud. I, 628. 614. BdM. > Zenk.) MM:

269,25 در گلستانِ علم چون بیخودیست ‘ مستی از سَغْراقِ لطفِ ایزدیست

glosse: سَغْراق بفتح سین بر وزن جخماق کاسهٔ بزرگ وپیالهٔ شراب

378,27 مست گشت او باز ازان سغراقِ زفت ‘ آن وصیّتهاش از خـــاطر برفت

glosse: سُغْراق کاسه وقدح بزرگ (sic)

634, 4 چون رها کردی هوا از بیم حق ‘ در رسد سغراق از تسنیم حق

glosse: سغراق کوزهٔ لولهدار LL: سغراق (so mit ف) بضمّ قدح بزرگ وبفتح پیالهٔ می وبمعنئ می نیز آمده تاج المآثر بیت رونق الخ: der vers findet sich bei Vull. s. v. Solte das wort nicht auß ساغر + ajak (Radl. 201) zusammen gefloßen sein?

cäн *du* (Bud. I, 636. BdM. II, 98) noch 107,16[b]. cäндäн 108,16[c].

† -cыз, -ciз *one* (Bud. I, 627. BdM. II, 81) in ус-сыз (ус-суз اوس سوز SV اوس سز M) 181,86. џан-сыз 110,16[e]. сађыш-сыз 231,136. су-сыз 182,87 M. cäн-ciз 150,56.

cы(ђ) *hinein passen* (Bud. I, 700. BdM. II, 240): ich lese 175,80 cымаз, vgl. die bemerkung zur stelle.

cyђpak s. caђpak.

† cyңkyp *falke* (Bud. I, 649. BdM. II, 102. Vull.) MM:

273,15 در زمانی بود امیری از کرام ‘ بود سنقر نـــام اورا یك غلام

glosse: سُنْقر بترکی نام غلام است LL: سنقر ع سین وقاف هر دو مضموم پرندهٔ درنده که بدان شکار کنند وآن بر دو گونه است سیاه وسپید ودر هندوستان بواسطهٔ بسیاری حرارت نزید حکیم خاقانی راست بیت

عدلش بدان سان آمده کاقلیمها یکسان شده ‘ سنقر بهندستان شده طوطی به بلغار آمده[b]

ودر بتخریست (sic?) نام یکی از غلامان

шашы *schilend* (Bud. I, 660 čaġ. чашы, BdM. II, 131) passt vs. 200,105.

---

a) man beachte den altertümlichen plural nân-ihâ. — b) vgl. булђар.

бакы باقی *übrig* (BdM. I, 274) 97,8 ist arabisch, s. v. a. калан 251,156; doch könte man auch сӧз калур бакы, тавар фаны олур interpungieren, wo dann باقی *beständig* hieße.

бак *schauen* (Bud. I, 802. BdM. I, 273) noch бакмады 245,150 M.

бахтлу *glüklich* (Bud. I, 246. BdM. >) ist 156,62 als ⏑⏑ – zu lesen (бах-тę-лу), nicht бахытлу.

бäг *fürst* (Bud. I, 263. BdM. I, 306). MM 62,4 wurde schon zu чалыш an gefürt, glosse: بك مخفف بیك است بمعنیٔ بزرگ

271,29 زین سبب بُد کاهلِ محنت شاکرند ، اهلِ نعمت طاغیند وما کرند

272,1 هست طاغـــی بِگْلَرِ زرّین‌قبا ، هست شاکر خستهٔ صاحب‌عبا

glosse: بکلر لفظ ترکیست بمعنیٔ بزرگ وامیر است چه بیك بمعنیٔ بزرگست ولر مخفّف لار است که ضمیر جمع غائب باشد

543,7 ترکِ خشم وشهوت وحرص آوری ، هست مـردیّ ورگِ پیغمبری

8 مردیّ خر گو مباش اندر رگش ، حق همی داند الغ بیگلربگش

glosse: الغ بیکلر بزرگ ودلیر وصاحب است; das abstractum

497,7 این گداچشمیّ واین نادیدگی ، از گدایی تست نز بیگلربگی

glosse: بیکلربکی بزبان ترکی یعنی بزرگ بزرگان (er hat das ی als suff. poss. auf gefaßt). LL: بك...ودر ترکی صاحب وامیر بازار را نامند واختصار بیك نیز آمده (sic) بکلرت با اوّل مفتوح بکاف فارسی زده ولام مفتوح برای مهمله زده بمعنیٔ اسیر (lis امیر) وصاحب وبزرگ آمده بکلربك ترکیست بمعنیٔ خانخانان ومیرمیران وامثال آن

† бäг-japyk *dienstkamerad* (> Bud. BdM. Vull.); leider kan ich kein citat geben, da ich das wort nur auß LL kenne: بکیارق ت بفتح اوّل وسکون کاف فارسی ویای تحتانیه وضم راء مهمله غلامان ونوکران یکصاحب چون خواجه‌تاشان

бäллӳ *bekant, offenbar* (Bud. I, 267. BdM. I, 312) noch 105,16; vgl. uiġ. [illegible] Oġuz Nâmah 33,7 (ed. Radloff p. 242).

*бäңi postp. *gleichwie* ist bißher noch nirgend nach gewisen worden; warum solte man nicht mit Fleischer бiri lesen dürfen, da dises durch das čaġ. بوگن ، بیگن ، بگن ، بیگین (Bud. I, 303. Abuška ed. Veljaminov-Zernov p. 144) gestüzt wird? Diß leztere ist widerum casus adverbialis, aber wovon?

† быңар *quelle, brunnen* (Bud. I, 303 auch пу°; BdM. I, 362 бi°, бу° 425 пу°; Zenker бы°, бу°) — 134,40.

біӊ *tausend* (Bud. II, 250. BdM. I, 361): den dativ sehe ich in біӊä 175,80 M; cf. zur stelle.

біp *ein* (Bud. I, 249. BdM. I, 291) eben so біp-i (mit dem suff. poss.) 175,80. біp 107,16[b].

біl *wiſsen, können* (Bud. I, 267. BdM. I, 364) noch біl 110,16[e]. 3 sg.: білä 138,44 (s. zur stelle). röpä б° 109,16[d]. білмäjä 110,16[e].

† білä adv. *zusammen, mit* (Bud. I, 264. BdM. I, 365) steht 155,61; es ist hier nicht verbum.

бу *diser* (Bud. I, 271. BdM. I, 316) 173,78[a]. acc. буны 110,16 .

бул *finden* (Bud. I, 292 BdM. I, 345) noch буласыз 244,149 M.

† булђар n. gent. (Bud. I, 290. BdM. I, 312) füre ich auß LL an, one das citat geben zu können: بلغار ف نام شهری است نزدیک ظلمات آبادان کرده ذو القرنین در طلب اب حیات بظلمات در آمده بنگاه درین غاری گذاشت جون از ظلمات باز گشت از بن غار کوچ کرد خلقی از اطراف در بنگاه جمع شده بودند بعضی که از سفر بتنگ آمده بودند بعد از کوچ آنها همانجا ماندند به آهستگی شهری عظیم شد پس نون را بلام کردند بلغار شد ونیز نام چوبی است رنگین وخوشبوی که از تاثیر جرم سهیل بوی خوش در او ظاهر شود گویند نام ولایتی است در ترکستان خوبان خیز (sic) وآن زمینی سرد است طوطی انجا نزید ودران ولایت سه شهر است بزرگ یکی بلغار دوم سوار سیم اسیک وگرد بر گرد بلغار همه را ترک کفّار دارند

† бол pr. (Bud. II, 287 BdM. >) — 179,84? aber osm. бол *reichlich* (Bud. II, 287 BdM. I, 342).

вäp *geben* (Bud. II,309. BdM. II, 847) noch вäpÿp-кäн 154,60.

Ich wil gerne zu geben, daß merere von den wörtern, welche ich hier auß dem Metnevî auf gezält habe, nicht seldschukisch sind, wie ja sich manche auch auß andern ältern quellen belegen laßen: mir genügt es, wider etwaß material zusammen getragen zu haben, das hoffentlich sowol für die türkische wie für die persische lexikographie anwendung finden kan. Zum schluß wil ich hier noch ein par glossen auß den selben werken an füren, die mir nicht ganz one interesse scheinen, ob sie gleich nicht türkische wörter betreffen.

1) LL اصطنبل نام شهری است از ولایت روم وبسین وتای منقوطه هم نویسند

2) MM 119 تازی یعنی عربی وتازیک که معرّب کرده تاجیک گویند ومردم جز ترک را خوانند در اصل همان تازی بوده وبتدریج در اینمعنی استعمال شده از آنروی که پس از ظهور اسلام وقوّت مسلمین بیشتر روی زمین بدولت عرب افتاد وزبان عرب در همه جا شایع شد وپس از آن سلاجقه وخوارزمشاهیه ومغولان که ترک بودند بر بلاد

اسلام غالب شدند ودولت عرب بترك افتاد ومردم بترك زبان عرب بلكه دین رسول عرب گفتند وحقیقت این دین چندین قوّت نمود که این دو زبان برابری کرده شایع بودند ودین عرب سرانجام غالب شد چنانکه سلاطین مغول مروّج دین حق شدند فرج الله الحسینی — LL تازی بزای معجمه عربی تاجیک عرب‌زاده که در عجم کلان شود ونام ولایتی وطایفه انکه غیر عرب باشد.

3) ای تو جویای نوادر داستان ' هم فسانه عشق‌بازانرا بخوان 595,12
بس بجوشیدی در این عهد مدید ' ترك‌جوشی هم نگردی ایقدید 13

glosse: ترك‌جوش گوشت نیم‌پخته bezieht sich villeicht auf das «gar reiten des fleisches» (vgl. Radloff, Das Kudatku Bilik. I. St. P. 1891 p. lxxj). > LL.

4) شمن بت‌پرست ' — LL شمن بفتح بت‌پرست وقیل بت 600. 373.

5) از کلیله باز خوان این قصّه‌را ' واندران قصّه طلب کن حصّه‌را 24,3

glosse: کلیله ودمنه کتابی معروف است

تا همین گفت ان کلیله بیزبان ' چون سخن نوشد زدمنه بی بیان 185,29

glosse: کلیله نام شغالیست که — LL کَلیلَه ودَمَنه نام شغالست که ازانها حکایت کنند قصّهٔ آن در کتاب کلیله ودمنه مشهور است ومعروف دمنه الخ (auß dem Fh. Ǵhg.)

6) همچو آن قوم مغل بر آسمان ' تیر می‌انداز بهرِ نزعِ جـــان 559,27

glosse: مغل طایفه از ترکانند که در دشت تاتار وقفچاق بودند وچنکیز بر آنها سلطنت یافت وکرد آنچه در تواریخ مسطور است (< LL)

Die Armenier des XIII-ten jarh. nanten die Mongolen *ազգ նետողաց* «das volk der pfeilschützen»: Исторія Монголовъ инока Магакіи. Пер. К. П. Патканова. Спб. 1871 p. 57, dessen anmerkungen überhaupt fürs türkische wörterbuch zu verwerten wären.

BEILAGE.

Die Buda-Pester handschrift des Rabâb-Nâmah und seine griechischen verse.

Cod. Szillágy № 35. — 24,5×16 cm. 194 fol. 2 col. 22—27 lin. à 11 cm.

Die ersten 7 blätter sind neu vor gesezt. Fol. 1r. trägt die aufschriften 53 (mit bleistift) und سنه ٤٣ رباب نامه

سنه ١٢٠٣ صفر الخیرك ٢٦ کونی بعد العصر کورنن رؤیا لیلهٔ مظلمه‌ده بیتمدن درت دانه ایپ کبی نسنه چقمش اوجلرنده قندیللر وار || قندیللرك ضیاسندن ایپلر دخی منور بو

ضیادن اومك ایجی دخی منور کویا کاغد اوچورمشلر اوچنی اوچران اسمعیل نام || بر ادم برینی اوچران عبد الرحمن نام بر ادم ایش الله خیر ایلیه

Tiefer links davon ein sigel: السید عبد الحمید فرید

Fol. 1v.—2v. rein, fol. 3r. von der selben hand:

بو ربابنامه که حضرت منلا ولد ابن حضرت مولانا قدس الله اسرارهمانکدر علم وتصوف وحقیقت وسیر سلوك وشیخ ومرید || نه اسلوب اوزره ایدوکین کماهی بیان ایلمشدر رفض والحاد وزندقه واعتزالدن غایة الغایة احترازه ترغیب || بیورمشلردر با خصوص که حضرت مولانا ایله شمس الدین تبریزی حقلرنده شمدیکه روافضلر افواهنده جاری اولان || مفتریات واباطیلی کذب اولدغنی نیجه ابیاتنده تصریح بیورمشلردر حاصلی هر بر بیتی بلکه هر مصراعی شرع شریف || ظاهریه‌یه موافق ومطابقدر لسانه اشنا اولان مؤمن کامل ظواهر الفاظندن دخی مراد لطیف ومذهب || منیفلرینی ادراك ایدر والله اعلم (?). Darunter der stempel: «M. Academia’ || Könyvtara».

Fol. 3 v. beginnt der text one besmele (vgl. oben s. 2). Diß ergänzte stük von neuerer hand ist zimlich nachläßig geschriben und geht biß zum neuntlezten verse des I-sten abschnittes; fol. 8 r. beginnt die alte handschrift mit dem verse:

نیست این افغان زهجر این وآن ، آهنِ جه جوبِ جه بکذر روان

Dises sowie alle folgenden blätter weisen eine ältere foliierung auf von ۷ an, so daß von der alten handschrift sechs — oder, wenn das erste blat verso, wo der text zu beginnen pflegt, nicht mit gerechnet war, — siben blat felen. Die foliierung geht one unterbrechung von fol. ۷ (neu 8) biß ۳۷ (38), und von ۳۹ biß ۱۹۳ stimmen beide zälungen überein; fol. ۳۸ ist aber nicht verloren, sondern einfach übersprungen, wie der alte custos und die vergleichung mit M zeigt. Hier mag bemerkt werden, daß, als die handschrift neu gebunden wurde, die einzelnen blätter schon etwaß defect gewesen sein müßen: sie wurden beschnitten und in neue ramen ein geklebt, wobei aber hie und da, besonders an dem innern und untern rande, auch ein teil der schrift verloren gieng, teilweise aber ergänzt worden ist. Daß erst nach diser procedur die roten doppelten einfaßungslinien gezogen worden, läßt sich darauß ersehen, daß dise nicht über die von neuerer hand stammenden glossen hinüber gehn, welche sich auf manchen seiten am rande und zwischen den zeilen zimlich dicht finden, sondern die selben überspringen, wärend sie auf dem neuen rande unbehindert weiter laufen.

Der text endet fol. 193 v. auf der 22-sten zeile, wie oben s. 6; die 23-ste und die nicht ganz erhaltene 24-ste bieten die unterschrift, von welcher ich noch lesen kan: ..... لکتاب المثنوی الولدی علی ید الضعیف المحتاج الی رحمة.

الله تعالى يوسف || ....رباسى؟ در شوال سه ثلث (و) اربعى؟, wo die beiden و mit ....المسلمين ولجمع له الله غفر بعمانه ــــــ (و) neuerer tinte nach getragen sind: also wol A. H. 743.

Fol. 194 r. gehört zum einbande und zeigt einige türkische verse; 194v. trägt die notiz des bibliothekars: «194 levél».

Zur charakteristik des wertvollen codex, welcher dem schriftzuge und den äußern anzeichen nach sicher ins achte, nicht ins zehnte jarh. der flucht gehört, sei bemerkt, daß die regel über das ذ nach vocalen regelmäßig beobachtet wird (auch stäts بيلا), und daß ج und پ verhältnismäßig selten vor kommen. Ein näheres bild von den orthographischen eigentümlichkeiten kan sich der leser auß den oben an gefürten varianten bilden. Dabei wird es sofort in die augen springen, wie eng verwant unsere handschrift (S) mit der berümten Wiener handschrift (V) ist, welche i. j. ٧٦٨ vollendet worden: selbst in kleinigkeiten, wie der setzung der vocale oder diakritischen punkte und zeichen, ja felern (besonders wichtige fälle habe ich durch ein außrufungszeichen augenscheinlicher zu machen gesucht[28]), stimmen beide so wunderbar zusammen, daß man nur an nemen kan, die eine sei von der andern ab geschriben, oder aber beide copien der selben urschrift. S kan von V nicht copiert sein, da sie die verse 173,78[a]. 297b. 298a. bietet, die V weg läßt, wärend 69b, 70a. 152b, 153a in V nach getragen sind, und 106—110 in beiden felen. Eher könte V auf S zurük gehn, wenn leztere wirklich älter wäre, waß sich aber leider auß dem defecten datum ٧٤٣? nicht mit gewisheit ersehen läßt. Ich muß hier noch bemerken, daß in S am rande auch einige verse nach getragen sind und zwar — fol. 18 v. 27 v. 34 v. 59 v. 93 v. 101 v. 141. 152. 162 v. 166 v., die sich in M im texte finden, wärend andere dort felen — fol. 18 v. 39. 48. 92. 139. 152. 162; auch einige am rande, zum teil pr. m., nach getragene varianten stimmen zum texte von M — fol. 54. 120, andere nicht — fol. 107 v. 138. 139. 150. 154. Es wäre interessant zu wißen, welche lesarten V an disen stellen bietet.

Jeden falls bieten beide S und V zusammen einen so alten text, daß sie für eine künftige außgabe als gleichwertig gelten, ja am besten zusammen die grundlage bilden müsten.

Oben erwänte ich der griechischen verse des Rabâbnâma, welche zuerst v. Hammer nach der Wiener handschrift ab gedrukt hat[29]). Im exemplare

28) z. b. v. 130. 139. 155. 194. 209. 230. 231; manche discrepanzen sind erst durch spätere correcturen in einer der beiden handschriften entstanden: so hat in S jemand versucht die orthographie der türkischen wörter v. 91,1 ff. der osmanischen an zu gleichen, die spuren zeigen aber, daß die ursprünglichen lesarten mit denen in V identisch waren.

29) vgl. oben anm. 9) und 7).

des Museums (M) sind sie vom abschreiber — wol als unverständlich — auß gelaßen, im Budapester codex aber finden sie sich fol 179 v., z. 8 biß 180, z. 6 — und dazu noch zwei verse mer, als bei v. Hammer. Ich habe manche zeit an den versuch einer entzifferung gewant, welche bei meiner unkentnis des neugriechischen und der verdorbenheit des textes nur dank der gütigen mithilfe der herrn prof. em. G. Destunis und cand. Pelagidis etwaß weiter gefördert werden konte, als sie v. Hammer gelungen war. Als probe des dialektes von Iconium, und zwar auß der grenzscheide des XIII. und XIV. jarh. ist diser text von unzweifelhaftem werte, und man kan nur hoffen, daß etwaige varianten auß den übrigen in der einleitung genanten handschriften, baldmöglichst möchten bekant gemacht werden, d. h. wenn sie sich nur in den selben finden.

رومی

1	مینس آیس بوس ذکاسی لالسي	ما نخوس می‌تروس تس الوس کاا[سی
v_1	میتیس ——————	——— ترس —— آلوس کالسی
2	فانیرا تون ثبون ثوروں با مانیا سو	ذس خورس آختن خراستیمانیاس[و
v_2	——— ثیون —— تا ماتیا —	ذین خورسا آختن ———تیوسو
3	می تفس تو بتو تورس تو برسپو	ثکنوغوسنی تیر سو تو مینث——[و
v_3	——— ثیو ثورس — برسپو	ثنتوغوستی ثیر —— میتپو
4	تیس کعالن اینکس اوبون ذُولو	نا پانیسی ستو کفالی تو انکا[و
v_4	—— کفالن اثیکن اویون دولو	— پاتیسی ——— انکلو
5	اویس ایذو نا کلیسی مینس	نا غراسی نا یلیسی مینسن
> v		
6	بوندس آیس بانده نانی زندنس	بوندس الوس می تون ارتی نانتوس
> v		
7	اویس ایسی سِس نشیسی آغابسُو	نا تری اوت درن با متیا س[و
v_5	——— سس لسسی اغاپسو	——— ثرن تا —— سو
8	ابس ایس بو سکتما تون نندنی	ابلا سنا که بشیشماس نندبی
v_6	ابین —— بو سکتما بوث ——	ایلاسنما ———————
9	ادس اینا ایذو بوسا لَلس	تی بریفس آیماس بوساس کالَس[
v_7	اییس ایپا ——— لالس	— بریقس اماس —— کالس
10	است ببی تو سکینما کاتوبتی	ایشسی آیا بو میریا ——ربتی
v_8	———————— بی ——	——— تو —— تریتی

Mélanges asiatiques. T. X, p. 240.

Den text von S drucke ich diplomatisch genau ab mit allen varianten v. Hammers; eine widerholte collation der Wiener handschrift wird one zweifel noch einige änderungen ergeben: dise arbeit sei den Wiener orientalisten ans herz gelegt.

Waß wir mit vereinten kräften haben eruieren können laße ich dem arabischen texte gegenüber ab drucken, so zweifelhaft das meiste auch noch ist, und bemerke nur für nichtorientalisten, daß das metrum (die silbenzälung)

–́⏑–́– | –́⏑–́– | –́⏑– || –́⏑–́– | –́⏑–́– | –́⏑–

streng durch gefürt werden muß, und daß beide halbverse mit einander reimen. Herr prof. Destunis meinte sogar, daß der verfaßer villeicht auch auf den griechischen accent rüksicht genommen habe.

Der text lautet:

1 μή τις ἅγιος πῶς δοκάσῃ λαλήσῃ : μοναχὸς μὴ πρὸς τοὺς ἄλλους καλέσῃ
μὲ τοὺς ἁγίους δοκᾶσαι λαλῆσαι : ? με ? καλέσαι
2 φανερὰ τὸν θεὸν θεωροῦν τὰ μάτιά σου : δὲν χωρεῖς ἂχ τὴν χαρὰ . . . . . ιά σου
? ? –, –
3 μὲ τὸ φῶς τοῦ θεοῦ θεωρᾷς τὸ πρόσωπο : . . . . τὸ μέτωπο
–⏑––, –⏑–
4 τίς κεφαλὴν ἔθηκεν . . . . . . δούλου : νὰ πατήσῃ 'ς τὸ κεφάλι τοῦ ἀγγέλου
? ? –, –
5 ὅποιος ἐδῶ νὰ καλέσῃ μήνυσιν : ν' ἀγοράσῃ νὰ . . . . . . μήνυσιν
? ? ⏑––, ?
6 ποῦ 'ν' τις ἅγιος πάντα νά 'ναι ζωντανός : ποῦ 'ν' τις ἄλλος μὴ τὸν ἔρτῃ θάνατος
7 ὅποιος εἶσαι . . . . ἀγάπη σου : νὰ τηρῇ ὅτι τηροῦν τὰ μάτιά σου
? –⏑–, ?
8 ἔμβαιν' εἰς τὸ σκήνωμα . . . . : ἔλα σιμὰ καὶ ψυχή μας . . . .
ἐπῆγεν –, –⏑– ? –⏑–
9 . . . . ἐδῶ πόσα λαλεῖς : τί . . . . ς ἅγιέ μας πόσας καλεῖς
–⏑ ––, – ⏑–– ?
10 . . . . . . τὸ σκήνωμα κάτω πατεῖ : ἡ ψυχὴ ἐπάνω μύρια τέρπεται
–⏑– ?

Mélanges asiatiques. T. X, p. 241.

11	است ببی تو سکینما مس ناختی	که بشیشماس مس ایوس نفری
v_9	—— بی بو سکیما —— ناخثی	— بسیشماس مس آیوس نفرتی
12	ایششی آختس خرافتروتکن	آفس ارتن ایکی بکروتکن
v_{10}	ایشسی آختن خراقتروتکن	آفن ارتن —— پکروتکن
13	بالی تسای پششی ستوں دوپیدو	نا خری پاندا ایکی ستون بوپید[و
v_{11}	—— تیپای پشیشی ستون دونپدو	تا —— ایکی —— پونیثو
14	فوس اتن ایکی اذو مفرونکن	پالی آیی تو فوس تو تمو بیروتکس
v_{12}	—— آتن ایکی اذو مفروتکن	بالی —— تیو بروتکن
15	کایسا ستا سسدا ایاستکن	پالی سین ستا بسلا بو بلاستک[ن
v_{13}	—— سدا ایپاستکن	بالی ایپین — پسلا ——
16	ستا لما پرتون اذو سی خورسیا	پالی ارمحس ابتیس تالثـــ[ا
v_{14}	—— پرتون — سی ——	مالی ارمحن ابنین بالثیا
17	پالی توی ببس ایکی لتروتکن	که اپکینو تو تلیس غومو[تکن
v_{15}	مالی یوتی بین ——	— ایکینو — تلین غوموتکن
18	ابششیتو لالی ایکس سان امن	تس نای ستوں لورمون آلون یال[?180r.
v_{16}	ایشثیة —— ایکی ——	— ناتی —— کوزمون الون امن
19	ایفرانکینون نول ابریفغا اغو	که اپکینون تا ماثا اوت لالـــ[و
v_{17}	انفرایکیتون تول ابرنفغا ایغو	— ایکینون —— اوتی لالو
20	فتلتوّن پاندا دخو شبلی ایکی	که اینی ذولی دان امن شیلی ایکی
v_{18}	فیلتون —— شیلی ——	—— سان ——
21	ذن خوری ستین غلوساناکالاّ ثو بثو	ایلاکاغولیری ستون پوثندو
v_{19}	—— ستن —— تو پتو	—— شتون پوتندو
22	تیس اذوکں تن بشسدو ایزسن	تیس اذو چاکوثن اولس نیکسن
v_{20}	—— اذوکن — یشدو ——	—— جاکوش ——

Zu disem versuche einer transcription seien einige bemerkungen gestattet. Freilich, ein durch gehnder gedankengang hat sich mir noch nicht erschließen wollen, doch finden sich anklänge an das von dem verfaßer in den oben übersezten versen auß gesprochene, auf die ich hin weisen möchte.

Vs. 1. «Nicht möge irgend ein heiliger, wie er (es) meint, reden, — allein nicht zu den andern rufen» oder «Wie meinest du mit den heiligen reden (zu sollen), — allein mich zu den andern zu rufen?» Nach herrn

11 ......τὸ σκήνωμά μας νὰ χαθῇ : καὶ ψυχή μας μὲ τοὺς ἁγίους νὰ βρεθῇ

–⏑–

12 ἡ ψυχὴ ἄχ τὴν χαρὰ..........ν : ἄφιν'........ἐκεῖ..........ν

–, –⏑– ‾‾, – –, –⏑–

13 πάλι πετᾷ ἡ ψυχὴ 'ς τόπον του : νὰ χαρῇ πάντα ἐκεῖ 'ς τὸν πόθον του

14 φῶς ἦτον ἐκεῖ ἐδῶ............ν : πάλι ἄγει τὸ φῶς τοῦ θεοῦ......ν

? –, –⏑– –, –⏑–

15 καὶ ἴσα 'ς τὰ......... ἐπιάσθηκεν : πάλι ἐπῆγεν 'ς τὰ ψηλὰ ποῦ πλάσθηκεν

? –⏑–

16 'ς τὰ..............ἔδωσε χωρισιά : πάλι......................

? ––⏑, – ––, –⏑––, –⏑–

17 πάλι............ἐκεῖ λυτρωτικόν : καὶ ἀποκινῶ τὸ..........ωτικον

––, – ἀπ' ἐκείνου ⏑––,

18 ἡ ψυχή του λαλεῖ ἐκεῖ σὰν ἐμὲν : τίς νά 'ναι 'ς τὸν κόσμον ἄλλον..ἐμέν

πατεῖ –

19 ηὗρα ἐκεῖνον..............ἐγώ : καὶ ἀπ' ἐκεῖνον τά 'μαθα ὅτι λαλῶ

⏑––, – ?

20 φιλῶ τὸν πάντα δίχω[ς] χεῖλι' ἐκεῖ : καὶ εἶναί δοῦλοι σὰν ἐμὲν χίλιοι ἐκεῖ

21 δὲν χωρεῖ 'ς τὴν γλῶσσα τὰ καλὰ τοῦ θεοῦ : ἔλα.........'ς τὸν πόθον του

––, –⏑–

22 τίς ἔδωκεν τὴν ψυχήν του εἰς ἐσέν : τίς ἐδῶ τζακώθην ὅλους νίκησεν

? ?

Pelagidis ist m*a*nachos die durch مانخوس auß gedrükte vulgäre außsprache.

Vs. 2. «Offenbar schauen Gott deine augen, — nicht umfaßest du, o über die freude!....» Vgl. oben vs. 100,11. 105,16. 212,117.

Vs. 3. «Mit dem lichte Gottes schauest du das antliz (die person), — ....» :vgl. vs. 112,18.

Vs. 4 a ist unklar, 3 b: «auf daß er trete auf das haupt des engels» bedeutet villeicht, daß der ware mystiker höher stehe, als selbst die engel.

Vs. 5 ist in lesung und deutung zweifelhaft; ob ἀγοράζειν λόγια *se tenir silencieusement à écouter quelque chose avec attention, sans en avoir l'air* (Legrand Nouv. dict. grec moderne français. Par., Garnier frs.) heran zu ziehen?

Vs. 6. «Wo ist irgend ein heiliger, daß er ewig sei lebendig, — wo ist irgend ein anderer, daß nicht zu im komme der tod?» Den außerwälten ist der tod das ware leben.

Vs. 7 b: «auf daß (wer oder waß?) betrachte, waß deine augen betrachten».

Vs. 8. Die ersten worte jedes halbverses sind wol imperativa — der aorist ἐπῆγεν (Mullach, Gramm. d. griech. Vulgarsprache. Berl. 1856 p. 295) = epījen? steht freilich den schriftzügen (ابين اپيين ‘ سين vs. 15) näher —, daher: «trit ein in den körper......, — komm näher, und unsere sele.....». Zu σκήνωμα vgl. Sophocles, Greek Lexicon.

Vs. 9 ist wider unklar, aber der vocativ scheint die obige anname von imperativen zu bestätigen.

Vs. 10. «..... der körper...... (ob «leidet», aber wie wäre dann zu lesen?) unten (فى الدنيا), — die sele ergezt sich oben (فى الآخرة) zehntausendfach..»

Vs. 11. «...... daß unser körper vergehe, — und unsere sele mit den heiligen erfunden werde»; βρεθῇ für εὑρεθῇ, vgl. analoge formen dises verbs bei Mullach p. 287.

Vs. 12. «Die sele, o über die freude!.......; — laß...... dort......». Hier beginnen die formen auf وتكن- (-utikon), welches villeicht nur eine ungenaue schreibung des gebräuchlichen suffixes -ούτζικος (Mullach p. 172) dar stellen sol.

Vs. 13. «Wider fliegt die sele an seinen (wol Gottes) ort, — daß sie sich freue ewig dort an der sensucht nach im». Man könte hier und vs. 13 auch ποτόν lesen: «an seinem tranke», vgl. zu vs. 75.

Vs. 14. Die lesung ἐκεῖ ἐδῶ «dort, hier» scheint sicher, doch weiß ich zur erläuterung nichts bei zu bringen.

Vs. 15. Das zweifelhafte سل *V* سسل S wil herr Pelagidis شميلا (χαμηλά) lesen; doch bezweifele ich, daß χα- durch شَ wider gegeben werden konte. Ferner erklärt er *καὶ ἴσα* durch «obgleich», wärend herr prof. em. Destunis dise bedeutung nicht kennt. Unter disen umständen dürfte es doch gewagt sein zu übersetzen: «Obgleich (das licht?) in das nidere gefaßt (ein geschloßen) war, — gieng es wider zu den höhen, da es geschaffen worden».

Vs. 17. χωρισιά *divorce; séparation* Legrand entspricht dem انفصال vs. 319.

Vs 17. λυτρωτικός *qui a la force de sauver* id.

Vs. 18. «Seine sele spricht dort wie ich,......» Ists etwa die sele des Maulânâ, welche in den (zwei?) folgenden versen als in der ersten person redend auf gefürt wird?

Vs. 19. «Ich fand jenen (,welchen) ich......., und von im lernte ich das, daß ich rede»; doch macht τὰ ÷ ὅτι schwirigkeiten.

Vs. 20. «Ich küsse in immer one lippen dort, — und es sind knechte gleich mir tausend dort.» Man beobachte den gleichklang šili — šilji.

Vs. 21. «Nicht auf die zunge passen die woltaten Gottes, — komm...... zu seiner liebe (oder zu seinem tranke)». Zum ersten halbverse vgl. vs. 145,51; im andern erklärt herr Pelagidis das zweite wort كاغوليرى (kagoliri) für den vocativ καλόγηρε oder καλόγερε «o mönch»: vgl. ددہ اى vs. 243,49.

Vs. 22. «Wer gab seine sele an dich: wer hat gestritten und alle besigt?».

Beendet den 13/25 juli 1891.

Astronomische Ortsbestimmungen im nördlichen Russland. Von O. Backlund. (Lu le 30 janvier 1891.)

In den Jahren 1889 und 1890 habe ich auf Einladung seitens des Ministeriums der Reichsdomänen eine Reihe von astronomischen Punkten im nördlichen Russland bestimmt. Zweck dieser Bestimmungen war die nöthigen Stützpunkte für die orographischen und geographischen Untersuchungen zu liefern, die Herr Tchernicheff gleichzeitig mit seiner geologischen Erforschung des Timaner-Gebietes während dieser Zeit ausführte. Der Bericht über meine Beobachtungen im Jahre 1889 ist vom geologischen Comité veröffentlicht worden.

Als Anfangs- und Endpunkt für die Längenbestimmungen im Jahre 1890 wurde die Stadt Mesen gewählt. Da aber die Länge dieser Stadt bis jetzt nicht genau bekannt war, so unternahm ich zusammen mit Herrn Rchevski Anfangs Juni den Längenunterschied zwischen Mesen und Archangelsk telegraphisch zu bestimmen. Der Längenunterschied zwischen Archangelsk und Pulkowa ist von den Herren Wittram und Wilkitzki vor einigen Jahren ermittelt worden.

Das anhaltend schlechte Wetter verzögerte die Längenbestimmung so, dass ich erst am 17. (29.) Juni die weitere Reise von Mesen antreten konnte. Von Mesen begab ich mich auf den Flüssen Pjosa und Zylma nach dem Dorfe Ustzylma an der Petschora, dann auf der Petschora nach dem Dorfe Welikovisjasotschnoje. Von hier ging die Reise nach Westen auf den Flüssen Sula, Soima, Urdjug, auf dem See Urdjug und dem Fluss Minin so weit es möglich war mit Boot vorzudringen bis in die kleine Semelskaja Tundra. In der Nähe des Flusses Minin gelang es mir Rennthiere zu miethen um den 20 Werst langen Weg nach der Einsiedelei Popov's in der Tundra zurückzulegen. Hier traf ich mit Herrn Tchernicheff zusammen, der alles für die Fahrt in der Tundra vorbereitet hatte. Mit ihm zusammen wurde der Übergang über das Timaner-Gebirge bis zum Fluss Volonga bewerkstelligt. Diesem Fluss entlang begaben wir uns nach dem Eismeer, dessen Ufer wir bis zur Mündung des Flusses Indigi folgten. Längs dieses Flusses ging dann die Reise nach Popovs Isba zurück. Die Rückreise nach Ustzylma geschah auf demselben Wege wie die Hinreise. In Ustzylma trennte ich mich von

Tchernicheff und fuhr auf den Flüssen Petschorskaja Pischma und Mesenskaja Pischma nach dem Fluss Mesen. In der Stadt Mesen langte ich am 31. August (12. September) an, und mit der Zeitbestimmung am 1. (13.) September war die Expedition beendigt.

Bis zum 1. August war das Wetter während der Expedition leidlich gut, nachher war es fast die ganze Zeit den astronomischen Beobachtungen sehr hinderlich. Deswegen, und in Folge der knapp zugemessenen Zeit, mussten die Beobachtungspunkte gewählt werden, auch wenn sie ohne besondere Merkmale waren. Zeichen von hinreichender Dauerhaftigkeit, um sie für künftige Zeiten anzugeben, konnten nicht aufgebaut werden. Der Topograph machte aber kurz vor oder nach mir denselben Weg und trug die Punkte auf die Karte ein.

Zur Bestimmung der astronomischen Punkte wurde ausschliesslich die Sonne beobachtet. Correspondirende Höhen und Höhen in oder sehr nahe dem Meridian gelang es während der letzten Hälfte der Expedition nur selten zu messen, ich habe mich meistentheils damit begnügen müssen die Sonne zu beobachten, wenn sie sich nur überhaupt zeigte.

Die Instrumente, die ich mitbrachte waren die folgenden:

1. Kleiner Theodolith.
2. Pistorskreis, 24 Centimeter Durchmesser.
3. Box-Chronometer von Adams, mittlere Zeit angebend.
4. » » Tiede, Sternzeit »
5. » » Wirén, » »
6. » » Erikson, mittlere Zeit »
7. Quecksilberbarometer (Fortin).
8. Aneroidbarometer.
9. 2 Thermometer.
10. Quecksilberhorizont.

№ 1, № 5 und № 9 gehören dem Ministerium der Domänen, № 2, № 3 und № 4 der Sternwarte in Helsingfors, № 6 der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften und № 7 und № 8 dem physikalischen Observatorium.

Die Längenbestimmungen.

Die Absicht war den Theodolith häufiger zur Anwendung zu bringen. Vordem wollte ich aber die relative Genauigkeit des Pistor'schen Kreises und des Theodolithen prüfen. Die Genauigkeit, welche ich bei den Zeit- und Breitenbestimmungen mit dem Pistor'schen Kreis erreichen konnte, war mir schon vom vorhergehenden Jahre bekannt. Bis eine genügende Vergleichung

vorlag war daher der Pistor'sche Kreis das Hauptinstrument. Indessen legte die Witterung ein solches Hinderniss in den Weg, dass die beabsichtigte Vergleichung in genügender Weise nicht ausgeführt werden konnte; nur so viel konnte ich folgern, dass bei den ungünstigen Verhältnissen, unter denen die Beobachtungen meistentheils angestellt werden mussten, der Theodolith wenigstens nicht genauere Resultate liefern konnte als der Pistor'sche Kreis. Die folgenden Resultate sind sämmtlich aus den Beobachtungen mit dem Pistor'schen Kreise abgeleitet.

Am schwierigsten ist es bei Expeditionen dieser Art die Längen durch Chronometerübertragung zu bestimmen. Die verschiedenartige Transportweise muss doch immer, trotz aller sonstigen Sorgfalt, einigen Einfluss auf den Gang der Chronometer haben; und da dieser nicht in Rechnung gezogen werden kann, so wird offenbar das Resultat davon beeinträchtigt. Um unbekannte Veränderungen im Gange der Chronometer so viel wie möglich zu eliminiren, wurden auf der Rückreise, so bald es nur anging, dieselben Punkte wie auf der Hinreise von Neuem bestimmt. Um die endgültigen Resultate in Bezug auf ihre Zuverlässigkeit leichter übersehen zu können, gebe ich hier die Ableitung der Längenunterschiede.

Ausser in Mesen, dem Anfangs- und Endpunkte, wurde an vier Punkten sowohl auf der Rückreise wie auf der Hinreise beobachtet, nämlich in Ustzylma, Welikovisjasotschnoje, am Fluss Minin und an Popov's Isba. Diese vier Punkte nebst Mesen bilden die Hauptpunkte, zwischen denen die Längen der übrigen Punkte interpolirt wurden. Demnach sollen diese Punkte zuerst ermittelt werden.

In der folgenden Zusammenstellung sind die Chronometerstände an den verschiedenen Tagen sowie ihre Mittel für die verschiedenen Punkte gegeben.

			ΔA	ΔT	ΔW	ΔE
1. Mesen.	Juni	21.9	$+77^{m}35^{s}.3$	$+75^{m}24^{s}.7$	$+56^{m}40^{s}.8$	$+55^{m}28^{s}.4$
	Sept.	14.9	+76 5.1	+71 31.6	+57 28.6	+54 24.4
Mittel	Aug.	3.4	$+76^{m}50^{s}.2$	$+73^{m}28^{s}.2$	$+57^{m}\ 4^{s}.7$	$+54^{m}56^{s}.4$
2. Ustzylma.	Juli	8.0	$+108^{m}58^{s}.7$	$+106^{m}\ 9^{s}.7$	$+88^{m}24^{s}.0$	$+86^{m}57^{s}.3$
	Aug.	27.5	+108 4.9	+103 56.0	+88 57.8	+86 25.5
Mittel	Aug.	2.5	$+108^{m}31^{s}.8$	$+105^{m}\ 2^{s}.8$	$+88^{m}40^{s}.9$	$+86^{m}41^{s}.4$
3. W.-Visj.	Juli	10.9	$+108^{m}24^{s}.8$	$+105^{m}27^{s}.7$	$+87^{m}56^{s}.7$	$+86^{m}25''.9$
	Aug.	20.9	+107 40.0	+103 43.3	+88 18.2	+86 2.2
Mittel	Juli	31.4	$+108^{m}\ 2^{s}.4$	$+104^{m}35^{s}.5$	$+88^{m}\ 7^{s}.5$	$+86^{m}14^{s}.1$

			ΔA	ΔT	ΔW	ΔE
4. Fluss Minin.	Juli	21.0	$+100^m 15^s.8$	$+97^m 0^s.4$	$+80^m 9^s.3$	$+78^m 28^s.3$
	Aug.	16.0	$+99$ 45.0	$+95$ 54.0	$+80$ 20.9	$+78$ 10.2
Mittel	Aug.	3.0	$+100^m 0^s.4$	$+96^m 27^s.2$	$+80^m 15^s.1$	$+78^m 19^s.3$
5. Popov's Isba.	Juli	23.0	$+98^m 31^s.7$	$+95^m 14^s.3$	$+78^m 28^s.2$	$+76^m 45^s.5$
	Aug.	15.0	$+98$ 7.4	$+94$ 16.2	$+78$ 42.6	$+76$ 32.7
	Aug.	3.5	$+98^m 19^s.6$	$+94^m 45^s.3$	$+78^m 35^s.4$	$+76^m 39^s.1$

Die Längenunterschiede werden folglich[1]):

	Minin — Popov's Isba.	Weliko-Visj. — Minin.
A	$-1^m 39^s.7$	$-7^m 59^s.6$
T	39.7	61.7
W	40.1	54.3
E	39.4	53.9
Mittel	$-1^m 39^s.7$	$-7^m 57^s.4$

	Ustzylma — Weliko-Visj.	Mesen — Ustzylma.
A	$-31^s.2$	$+31^m 40^s.2$
T	33.0	31.1
W	31.0	35.7
E	28.9	43.9
Mittel	$-31^s.0$	$+31^m 37^s.7$

Hieraus geht hervor, dass die Unsicherheit der Längen dieser Punkte in Bezug auf Mesen hauptsächlich von der Unsicherheit der Längendifferenz Mesen-Ustzylma abhängt. Aus den Abweichungen der Resultate der einzelnen Chronometer vom Mittel ergiebt sich der wahrscheinliche Fehler der Länge Mesen-Ustzylma etwas grösser als 2^s, und folglich der wahrscheinliche Fehler der Länge Mesen-Popov's Isba etwas kleiner als $2^s.5$. Dies ist auch die obere Grenze der Unsicherheit, in so fern man nur die Abweichungen der einzelnen Bestimmungen vom Mittel berücksichtigt. Es ist aber sehr wohl möglich, dass die wirklichen Fehler beträchtlicher sind. Es könnte nämlich der Einfluss der Temperatur, der Feuchtigkeitszustand, die unvermeidlichen Stösse bei den Fahrten mit Tarantass oder mit Rennthieren u. s. w. auf den Gang der Chronometer in demselben Sinn wirken, so dass die Endresultate wesentlich unsicherer sind, als die Unterschiede der einzelnen Chronometer angeben. Um diese Frage näher zu beleuchten liegen glück-

1) Die Gänge sind nach der in dem Bericht über die Expedition 1889 gegebenen Formel berechnet.

licherweise einige nicht unwichtige Data vor. Professor Donner in Helsingfors hat die Güte gehabt den Temperaturcoefficienten der Chronometer *A* und *T* zu bestimmen und Herr Fuss in Kronstadt den Temperaturcoefficienten des Chronometers *W*. Demnach ändert sich der Gang von

A	um	− 0ˢ22	für	1°	Reaumur.
T	»	− 0.25	»	1°	»
W	»	+ 0.21	»	1°	»

Für den Chronometer *E* habe ich bis jetzt nur constatiren können, dass sein Gang um mehr als 0ˢ1 für 1°R. retardirt. Professor Donner hat nicht angegeben, ob seine Bestimmungen sich auf Réaumur oder Celsius beziehen. Ich habe angenommen, dass sie sich auf Réaumur beziehen. Die dadurch entstehende Unsicherheit wird wahrscheinlich nicht wesentlich grösser als die Unsicherheit der Bestimmungen selbst. Hier kommt es aber hauptsächlich darauf an constatirt zu haben, dass der Einfluss der Temperatur von entgegengesetztem Zeichen bei den Helsingforser Chronometern im Verhältniss zu den beiden anderen ist.

Wir wollen nun das Mittel der Längenunterschiede, wie sie *A* und *W* ergeben als mittelst *eines* Chronometers bestimmt betrachten und diesen fictiven Chronometer mit *M* bezeichnen. Nach den Untersuchungen von Donner und Fuss kann die Annahme, dass der Temperatureinfluss auf den Gang von *M* gleich 0 ist, nicht sehr fehlerhaft sein. Das Mittel der Resultate von *T* und *E* soll gleichfalls als von einem Chronometer *N* abgeleitet betrachtet werden. Wenn der Temperaturcoefficient von *E* nicht nur von entgegengesetztem Zeichen, sondern auch von derselben absoluten Grösse ist, so müssen die Resultate von *M* und *N* gleich sein, wenn anderweitige Einflüsse entweder sehr klein sind oder sich gegenseitig aufheben. Verfahren wir in dieser Weise, so ergiebt sich:

	Minin — Popov's Isba.	Welikovisj. — Minin.
M	− 1ᵐ 39ˢ9	− 7ᵐ 57ˢ0
N	39.6	57.8
Mittel	− 1ᵐ 39ˢ7	− 7ᵐ 57ˢ4

	Ustzylma — Welikovisj.	Mesen-Ustzylma.
M	− 31ˢ1	+ 31ᵐ 37ˢ9
N	− 31.0	37.5
Mittel	− 31ˢ0	+ 31ᵐ 37ˢ7

Diese Übereinstimmung ist durchaus befriedigend und zeigt, dass die hier hinein spielenden mittleren Zustände unserer Annahme nicht widersprechen.

Die grösste Unsicherheit, nämlich für Popov's Isba in Bezug auf Mesen, würde demnach nicht $0^{s}.4$ erreichen, eine Grösse, die den wahrscheinlichen Fehler einer Zeitbestimmung nicht wesentlich überschreitet.

Wir geben nun die Resultate für die zwischenliegenden Punkte. Mit der angeführten Längendifferenz zwischen Mesen und Ustzylma erhielt ich mit Benutzung der aus den Beobachtungen Juni 21.9 und Juli 8.0 abgeleiteten Gänge der Chronometer:

	Mesen — Jasovitzi.	Mesen — Saphonova.
M	$+9^{m}12^{s}.0$	$+13^{m}49^{s}.4$
N	12.0	50.1
Mittel	$+9^{m}12^{s}.0$	$+13^{m}49^{s}.8$

	Mesen — 6-te Postisba.	Mesen — 3-te Postisba.
M	$+19^{m}54^{s}.1$	$+23^{m}46^{s}.5$
N	54.1	46.9
Mittel	$+19^{m}54^{s}.1$	$+23^{m}46^{s}.7$

Aus den Chronometergängen so wie sie aus den Zeitbestimmungen in Welikovisjasotchnoje, Juli 10.9 und am Flusse Minin, Zuli 21.0 hervorgehen und mit Rücksicht auf die oben abgeleitete Längendifferenz zwischen diesen beiden Orten fand ich:

	Welikovisj. — Sula.	Welikovisj. — Soima.
M	$-57^{s}.2$	$-3^{m}57^{s}.5$
N	-57.2	56.3
Mittel	$-57^{s}.2$	$-3^{m}56^{s}.9$

	Welikovisj. — Urdjug'sche Fluss.
M	$-5^{m}26^{s}.3$
N	27.7
Mittel	$-5^{m}27^{s}.0$

Die Chronometergänge, abgeleitet aus den Zeitbestimmungen in Ustzylma, August 27.5 und in Mesen September 14.9 gaben für die Längen der Punkte zwischen diesen Orten:

	Mesen — Samoiga.	Mesen — Schleppweg.
M	$+17^{m}52^{s}.5$	$+23^{m}59^{s}.2$
N	51.5	57.0
Mittel	$+17^{m}52^{s}.0$	$+23^{m}58^{s}.1$

	Mesen — Umba.	Mesen — Borovaja.
M	$+28^{m}47^{s}.4$	$+30^{m}28^{s}.9$
N	45.1	27.0
Mittel	$+28^{m}46^{s}.3$	$+30^{m}28^{s}.0$

Während die Übereinstimmung sowohl für die erste Reihe Punkte zwischen Mesen und Ustzylma, wie für die Punkte zwischen Welikovisjasotchnoje und Minin vollkommen befriedigend und der Annahme entsprechend ist, so ergiebt sich ein systematischer Unterschied zwischen *M* und *N* für die zweite Punktreihe zwischen Mesen und Ustzylma. In der That waren während der Fahrt von Ustzylma nach Mesen, sowohl die Temperatur- wie die Feuchtigkeitsverhältnisse veränderlicher als sonst während der Expedition, mit Ausnahme jedoch von der Fahrt in der Tundra, wo die Temperatur und Feuchtigkeitsunterschiede noch bedeutend grösser waren.

Betrachten wir nun die Unterschiede zwischen *M* und *N* für sämmtliche interpolirte Punkte als von zufälliger Art, so ergiebt sich der wahrscheinliche Fehler einer aus dem Mittel von *M* und *N* abgeleiteten Längendifferenz zu $\pm 0^s.41$ im Mittel. Bezogen auf Mesen ergiebt sich demgemäss, dass sämmtliche Längen bis Popov's Isba inclusive nicht unsicherer als $0^s.5$ sind. Betrachten wir die zweite Reihe zwischen Mesen und Ustzylma besonders, so ergiebt sich für diese ein wahrscheinlicher Fehler von $\pm 0^s.8$. Dann wird der wahrscheinliche Fehler der übrigen Punkte durchschnittlich etwa $\pm 0^s.3$. Fasse ich alles zusammen, die Unsicherheit der Zeitbestimmungen mit einbegriffen, so kann ich die Längen der obigen Punkte in Bezug auf Mesen sicherer als 1^s anschlagen. Der wahrscheinliche Fehler einer Zeitbestimmung beträgt durchschnittlich $\pm 0^s.30$.

Was die Punkte in der Tundra betrifft, so stellt sich die Sache etwas ungünstiger. Am 24. Juli brachen wir von Popov's Isba auf und begaben uns in west-südwestlicher Richtung über das Timaner Gebirge. Das Wetter war am Anfang der Reise sehr gut, so dass während der Überfahrt über das Gebirge die Sonne fast jeden Tag beobachtet werden konnte. Die Temperatur war hoch, + 20° C. Angelangt am Flusse Volonga folgten wir, wie schon erwähnt, dessen Lauf in nordwestlicher Richtung bis an das Eismeer — Tcheskaja-Bucht. Unweit der Mündung des genannten Flusses wurde der erste Punkt am Meeresufer bestimmt. An diesem Tage fiel zum ersten Mal ziemlich starker Regen während der Tundrafahrt. Die hohe Temperatur dauerte noch fort. Aber vom 7. August an ging der Wind auf Nordost über und die Temperatur fiel auf + 6°. Die letzte Beobachtung am Meeresufer — Besov Bach[1]) — fand am 11. August zwischen Regengüssen statt. Das sehr feuchte und kalte Wetter dauerte bis zur Rückkehr zu Popov's Isba. Vom 24. Juni bis zum 6. August war die mittlere Temperatur im Chronometer-Kasten + 19° C., vom 6. August bis 14. August. + 9° C.; die Differenz betrug also 10°.

---

1) Etwas östlich von Tschaitschin Mys.

Die Punkte in der Tundra sollen der Reihe nach mit 1, 2, u. s. w. bezeichnet werden. Zur Ermittelung der Längen in Bezug auf Popov's Isba wurden die Chronometerstände an dieser Stelle, Juli 23.0 und August 15.0 angewandt. Die Längen ergaben sich wie folgt:

Popov's Isba.

	1	2	4	4
M	$-2^m 24^s.1$	$-2^m 48^s.9$	$-4^m 10^s.1$	$-5^m 33^s.2$
N	26.7	52.3	14.0	37.2
Mittel	$-2^m 25^s.4$	$-2^m 50^s.6$	$-4^m 12^s.1$	$-5^m 35^s.2$

	6	7	8	9
M	$-5^m 40^s.4$	$-7^m 35^s.2$	$-6^m 37^s.4$	$-4^m 45^s.3$
N	42.7	40.1	40.1	48.7
Mittel	$-5^m 41^s.5$	$-7^m 37^s.7$	$-6^m 38^s.8$	$-4^m 47^s.0$

Die grossen Unterschiede zwischen *M* und *N* können nun sehr wohl davon kommen, dass die Temperaturcoefficienten von *M* oder *N* oder von allen beiden nicht Null sind, sondern schon bei so starken Temperaturunterschieden wie die während der Fahrt in der Tundra merkbar werden. Möglicherweise kann auch der Grund in den Feuchtigkeitszuständen der Luft liegen. Herr Fuss hat mir die Mittheilung gemacht, dass seine Untersuchungen über die Wirén'schen Chronometer ergeben haben, der Gang ändere sich mit dem Feuchtigkeitsgrade der Luft. In dieser Beziehung liegen keine Untersuchungen über die von mir angewandten Chronometer vor. Durch die plausible Hypothese, der Temperatur-Coefficient von *T* sei numerisch um $0^s.06$ grösser als derjenige von *E*, oder dass sie in der That numerisch gleich sind, während die von Donner angegebenen Temperatur-Coefficienten sich auf das Thermometer Celsius bezogen, konnte *M* mit *N* zur völligen Übereinstimmung gebracht werden. Endlich ist es nicht unwahrscheinlich, dass die beiden fictiven Chronometer *M* und *N* kleine numerisch gleiche Temperatur-Coefficienten aber von entgegengesetztem Zeichen haben, in Folge dessen die Mittel frei vom Einflusse der Temperatur sein würden. Wie dem auch sei, so lange die Temperatur-Coefficienten sämmtlicher Chronometer mit hinreichender Schärfe nicht bekannt sind, müssen wir mit den gewonnenen Resultaten zufrieden sein und die Unterschiede zwischen *M* und *N* als die Genauigkeit der Längendifferenzen beeinträchtigend ansehen.

Aus den Unterschieden von den Mitteln ersieht man, dass der wahrscheinliche Fehler der angeführten Längendifferenzen in Bezug auf Popov's Isba im Mittel $\pm 1^s.4$ beträgt. Da nach dem Vorhergehenden mit ziemlich

grosser Sicherheit angenommen werden kann, dass die Längen der übrigen Punkte, Popov's Isba inclusive, mit Unsicherheiten behaftet sind, die jedenfalls kleiner als 1^s sind, so wird demnach die Unsicherheit der Längen der Punkte in der Tundra auch jedenfalls kleiner als 2^s sein. In der That ergiebt es sich, wie schon angeführt ist, dass der wahrscheinliche Fehler einer Längenbestimmung zwischen Mesen und Popov's Isba im Mittel $\pm 0^s\!.4$ beträgt, woraus folgt $\pm \sqrt{1.4^2 + 0.4^2} = \pm 1^s\!.5$ als wahrscheinlicher Fehler für die Längen in der Tundra. Wenn wir also für sämmtliche Punkte bis Popov's Isba incl. setzen:

1. wahrscheinlicher Fehler einer Längendifferenz in Bezug auf Mesen $< 1^s$

und für die Punkte in der Tundra

2. wahrscheinlicher Fehler einer Längendifferenz in Bezug auf Mesen $< 2^s$,

so dürften auch hiermit die oberen Grenzen der Unsicherheit angegeben sein.

Die Chronometer wurden in einem Kasten verwahrt, der auf Spiralfedern ruhend in einem zweiten Kasten eingeschlossen war; dieser war wiederum mit Rennthierfellen und wasserdichtem Segeltuch umgeben. Dank diesem Umstande konnte die Temperatur, die täglich abgelesen wurde, im inneren Kasten bis auf 5 oder 6 Grad constant gehalten werden, mit Ausnahme jedoch von den Fahrten in der Tundra und von Ustzylma nach Mesen, wo die Variationen, wie schon erwähnt, grösser waren. Es versteht sich von selbst, dass ich während der Fahrten die Aufsicht über die Chronometer einem Anderen nicht anvertraute und stets bemüht war, sie vor heftigen Stössen zu bewahren.

Die Breitenbestimmungen.

Zur Bestimmung der Breite wurden, wenn irgend wie möglich, Sonnenhöhen in der Nähe des Meridians gemessen. Leider musste ich mich aber wegen der Witterung häufig damit begnügen, für diesen Zweck Sonnenhöhen auch bei Azimuthen bis 45° zu messen. Wie für die Zeitbestimmungen, so war ich auch für die Breitenbestimmungen immer bemüht, den oberen und unteren Rand der Sonne gleichmässig zu beobachten. Die Correction des Nullpunktes des Kreises wurde mit sehr wenigen Ausnahmen jedesmal bestimmt, und zwar durch Messung des Durchmessers der Sonne. Zur Controle wurden bei allen möglichen Gelegenheiten die Sonnenhöhen nahe dem Meridian «rechts» und «links» gemessen.

Die Correction des Nullpunktes erwies sich von einer merkwürdigen Constanz. Sämmtliche Bestimmungen dieser Correction fallen zwischen

$$+3' 27'' \text{ und } +3' 31''.$$

Den Reductionen der Beobachtungen wurde die Correction

$$+3' 30''$$

zu Grunde gelegt. Ich bemerke, dass diese Correction bei der Expedition des vorhergehenden Jahres fast dieselbe war. Um zu zeigen, dass diese aus den Messungen des Sonnendurchmessers abgeleitete Correction von systematischen Fehlern wesentlich frei ist, führe ich die aus den «links» und «rechts» gemessenen Circummeridianhöhen bestimmten Correctionen an und bemerke dabei, dass in jeder Lage des Kreises durchschnittlich 8 Höhen gemessen sind:

Juli	2.	Saphonova	Corr. d. Nullpunktes =	+3′24″
»	5.	6te Postisba	» » »	3 28
»	6.	3te Postisba	» » »	3 31
»	8.	Ustzylma	» » »	3 34
»	11.	Welikovisjasotchnoje .	» » »	3 30
»	18.	Fluss Urdjug	» » »	3 31
»	22.	Popov's Isba	» » »	3 30
»	29.	1ter Punkt in der Tundra	» » »	3 32
»	31.	3ter » » » »	» » »	3 28
August	1.	5ter » » » »	» » »	3 31
»	6.	8ter » » » »	» » »	3 33
»	15.	Popov's Isba	» » »	3 29
			Mittel	3′30.1″±0″48

wahrscheinlicher Fehler einer Best. $= \pm 1''68$.

Hieraus geht die Constanz des Nullpunktes, so wie die völlige Übereinstimmung mit der direct bestimmten Correction zur Evidenz hervor. Wir können uns hieraus zugleich ein Urtheil über die Genauigkeit der aus Circummeridianhöhen abgeleiteten Breiten bilden. Setzen wir den wahrscheinlichen Fehler einer Breitenbestimmung «rechts» = dem wahrscheinlichen Fehler einer Breitenbestimmung «links», in dem wir unter einer Bestimmung das Resultat aus mindestens 8 gemessenen Sonnenhöhen verstehen, so wird offenbar der wahrscheinliche Fehler ε einer solchen Bestimmung

$$\varepsilon = \pm \frac{1''68}{\sqrt{2}} = \pm 1''20$$

und der wahrscheinliche Fehler ε_1 des Mittels einer Bestimmung «rechts» und «links»

$$\varepsilon_1 = \pm \frac{1.68}{2} = \pm 0''84.$$

Diese Resultate können wir gewissermaassen controliren. An den 4 Hauptpunkten sind die Breiten je zwei Mal bestimmt worden:

Ustzylma.	Juli 8.	$\varphi =$	65° 26′ 31″
»	August 27.		65 26 34
Welikovisj.	Juli 11.		67 15 6
»	August 21.		67 15 7
Minin.	Juli 21.		67 15 11
»	August 16.		67 15 8
Popov's Isba.	Juli 22.		67 22 17
»	August 15.		67 22 19.

Diese Bestimmungen widersprechen nicht dem berechneten wahrscheinlichen Fehler.

Die Beobachtungen des oberen und unteren Randes stimmen vollkommen; den Beweis dafür werde ich hier nicht geben, weil, wie schon bemerkt, sowohl der obere wie der untere Rand gleich häufig beobachtet wurde, und also ein eventuel vorhandener Unterschied auf das Endresultat keinen Einfluss haben wird.

Für die jetzt folgende Zusammenstellung ist die Länge der Stadt Mesen in Bezug auf Greenwich zu $2^h\ 57^m\ 2^s$ angenommen. Dieser Werth ist nur ein vorläufiger, indem einerseits die von Rchevski und mir ausgeführte Längenbestimmung zwischen Mesen und Archangelsk noch nicht definitiv berechnet worden, andererseits das Resultat der Längenbestimmung zwischen Archangelsk und Pulkowa, welche die Herren Wittram und Wilkitski ausgeführt haben, bis jetzt nicht publicirt ist. Zu den auf Mesen bezogenen Längen wird man dann möglicherweise eine constante Correction noch hinzuzufügen haben.

Um alles beisammen zu haben, werde ich noch die Ortsbestimmungen, die ich im Jahre 1889 ausführte, anführen.

	Nördliche Breite.	Östliche Länge von Greenwich.
1. Besov Bach am Eismeere. 9ter Punkt in der Tundra	67°37′56″	$3^h\ 13^m\ 44^s.5$
2. Wasili Popov's Isba	67 22 18	3 18 31.6
3. Am Flusse Welikaja. 8ter Punkt in der Tundra	67 20 9.5	3 11 52.8
4. Im Timaner-Gebirge. 1ter Punkt in der Tundra	67 19 36	3 16 6.2
5. Im Timaner-Gebirge. 2ter Punkt in der Tundra	67 17 48	3 15 41.0
6. Am Flusse Minin	67 15 9.5	3 20 11.3

	Nördliche Breite.	Östliche Länge von Greenwich.
7. Welikovisjasotchnoje, an der Petschora	67°15′ 6″.5	3h 28m 8s.7
8. Am Flusse Urdjug	67 14 0	3 22 41.7
9. Im Timaner-Gebirge. 3ter Punkt in der Tundra	67 13 45	3 14 19.5
10. Bjelaja Schlje, am Eismeere. 7ter Punkt in der Tundra	67 9 17	3 10 53.9
11. Am Flusse Wolonga. 6ter Punkt in der Tundra	67 6 13	3 12 49.9
12. Am Flusse Wolonga. 5ter Punkt in der Tundra	67 5 58	3 12 (54)
13. Im Timaner-Gebirge. 4ter Punkt in der Tundra	67 5 32	3 12 56.4
14. Am Flusse Soima	67 4 20	3 24 8.8
15. Am Flusse Sula	66 54 56	3 27 11.5
16. Mesen	65 50 13	2 57 2
17. 6te Postisba, an der Zylma	65 42 50	3 16 56.1
18. Dorf Jasovitzi, an der Pjosa	65 42 29	3 6 14.0
19. Dorf Saphonova, an der Pjosa	65 40 15.5	3 10 51.8
20. 3te Postisba, an der Zylma	65 39 20	3 20 48.7
21. Dorf Ustzylma, an der Petschora . . .	65 26 32.5	3 28 39.7
22. Dorf Borovaja, an der Petschorskaja Pischma	65 14 36	3 27 30.0
23. Schleppweg, an der Petschorskaja Pischma	64 55 20	3 21 0.1
24. Mündung des Flusses Umba, an der Mesenskaja Pischma	64 44 34.5	3 25 48.3
25. Mündung des Flusses Samoiga, an der Mesenskaja Pischma	64 32 12	3 14 54.0
26. Niuineraek, im Timaner-Gebirge . . .	62 47 28.5	3 32 38.4
27. Pot-Tchurk » » » . . .	62 44 13	3 34 0.6
28. Mosirdyn, am Flusse Otch	62 43 16	3 32 46.8
29. Mündung der Otch, an der Nivschera	62 33 58	3 31 28.5
30. Dorf Wichera, am Flusse Wichera . .	62 15 10.5	3 29 58.1
31. Mündung des Flusses Wichera, an der Wichegda	61 55 45	3 29 39.5
32. Stadt Ustsyssolsk	61 40 25.5	3 23 24.6

An die vorstehenden Längen der Orte 1—25 kommt, wie schon bemerkt, möglicherweise noch eine Correction wegen verbesserter Länge von Mesen.

Im Catalog des Generalstabs finden sich Bestimmungen für die Punkte 7, 18, 19, 20 und 21, und zwar sind folgende Werthe der Coordinaten demselben entnommen:

7.	$\varphi = 67° 15' 12''$	$\lambda = 3^h 28^m 15^s.0$
18.	65 42 19	3 6 38.0
19.	65 40 36	3 10 45.7
20.	65 38 47	3 20 42.5
21.	65 26 34	3 28 35.0.

Vergleicht man diese mit meinen Bestimmungen, so findet man:

	Backlund — Catalog.	
	$\Delta\varphi$	$\Delta\lambda$
7.	$-\ 5''.5$	$-\ 6^s.3$
18.	$+10.0$	-24.0
19.	-20.5	$+\ 6.1$
20.	-76.0	$+\ 3.0$
21.	$-\ 1.5$	$+\ 4.7$

Der Punkt 20 im Catalog bezieht sich auf die Mündung von Bereosoba und liegt etwa 150 Saschen nach Nordwest von der 3ten Postisba, was aber nicht den grossen Unterschied in der Breite erklärt.

Krusenstern hat im Jahre 1843 Welikovisjasotchnoje und Ustzylma wie folgt bestimmt:

7.	$\varphi = 67° 14' 59''.3$	$\lambda = 3^h 28^m 17^s.2$
21.	65 26 23.6	3 28 36.4.

Hieraus finde ich durch Vergleichung mit meinen Bestimmungen:

	Backlund — Krusenstern.	
	$\Delta\varphi$	$\Delta\lambda$
7.	$+7''.2$	$-8^s.5$
21.	$+8.9$	$+3.3$

während die Längendifferenz zwischen Ustzylma und Welikovisjasotchnoje sich nach meinen Beobachtungen zu $-31^s.0$, nach dem Cataloge zu $-20^s.0$ und nach Krusenstern's Beobachtungen zu $-19^s.2$ ergiebt. Die scharfe Controle bei meinen Beobachtungen, lässt nicht daran zweifeln, dass die aus denselben hervorgehende Längendifferenz richtig ist. In Ustzylma beziehen sich die Beobachtungen auf den Thurm der grossen (orthodoxen) Kirche, in Welikovisjasotchnoje ebenfalls auf den Kirchthurm. Wenn die alten Bestimmungen sich auf die Mündung der Wiska in Welikovisjatchnoje und auf das Petschora-Ufer in Ustzylma beziehen, so würde der Unterschied sich zum

Theil erklären lassen. Indessen darf man nicht vergessen, dass Krusenstern's Längenbestimmung auf einem einzigen Chronometer beruht.

Im Jahre 1850 hat Krusenstern für W. Popov's Isba folgende Bestimmung erhalten:

$$\varphi = 67^\circ\ 22'\ 11'' \qquad \lambda = 3^h\ 18^m\ 43^s.5.$$

Im Jahre 1856 hat er Jasovitzi und Saphonova bestimmt.

Jasovitzi:	$\varphi = 65^\circ\ 42'\ 31''$	$\lambda = 3^h\ 6^m\ 16^s.2$
Saphonova	65 40 7	3 10 54.2[1])

Vergleichen wir diese mit meinen Bestimmungen, so ergiebt sich:

Backlund — Krusenstern.

	$\Delta\varphi$	$\Delta\lambda$
2	$+7''$	$-11^s.9$
18	$-2''$	$-2^s.2$
19	$+8.5$	-2.4

Krusenstern's Breitenbestimmung von Mesen im Jahre 1856 lautet (nach Wittram):

$$\varphi = 65^\circ\ 50'\ 16''.$$

Also für diesen Ort

Backlund — Krusenstern

$\Delta\varphi$

$-3''$.

1) Manuscript von Herrn Dr. Wittram.

Einige Bemerkungen über das baltische Obersilur in Veranlassung der Arbeit des Prof. W. Dames über die Schichtenfolge der Silurbildungen Gotlands. Von F. Schmidt. (Lu le 27 février 1891).

(Mit einer Karte.)

Zu Anfang des verflossenen Jahres stattete ich der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften einen Bericht ab über meine Reise nach Schweden im Sommer 1889, der in russischer Sprache in den Sapiski (Bd. 63, Th. 1, S. 91—97) erschienen ist. Er handelt wesentlich über die verschiedenen Ansichten, die von Prof. G. Lindström und mir über die Schichtenfolge der Insel Gotland aufgestellt werden. Im verflossenen Sommer erschien über denselben Gegenstand eine ausführlichere Abhandlung von mir im Neuen Jahrbuch für Mineralogie etc. (1890, Bd. 2, p. 249—266) und im Herbst ein Artikel ebenfalls über Gotland von Prof. W. Dames in Berlin (Die Schichtenfolge der Silurbildungen Gotlands und ihre Beziehungen zu den obersilurischen Geschieben Norddeutschlands, in d. Sitzungsber. d. Berlin. Akad., Bd. 42, p. 1111—1129), der im verflossenen Sommer in Lindström's Begleitung die Insel besucht hatte. Dieser Artikel nun bildet die Veranlassung des vorliegenden Aufsatzes (und zwar nur sein erster Theil, da ich mich über die Herleitung der Geschiebe nur gelegentlich auslassen kann), indem ich Manches gegen das in ihm Vorgebrachte einzuwenden habe.

Dames schliesst sich «auf's Entschiedenste» der Lindström'schen[1]) Auffassung an, die ähnlich den älteren Darstellungen von Hisinger und Helmersen im Wesentlichen darin besteht, dass sämmtliche Mergel- (und Sandstein)lager der Insel im Gegensatz zu den sie bedeckenden Kalksteinen zum Wenlock gerechnet werden, während die erwähnten Kalke zum Ludlow kommen. Als Zwischenglieder werden mit Kalklagern wechselnde Mergel, die Oolithe des Südens und gewisse feinkörnige Kalke der Ostküste angesehen. Die faunistischen Verschiedenheiten der einzelnen Kalk- und Mergelzonen werden als Faciesunterschiede aufgefasst.

---

1) Ueber die Schichtenfolge des Silur auf Gotland (Neues Jahrb. etc. 1888, I, p. 147—164).

Meine Ansicht, die sich der schon von Murchison[1]) ausgesprochenen nahe anschliesst, besteht darin, dass der etwa rhombischen Form der Insel entsprechend, ihre Oberfläche aus einer Reihe von NW nach SO aufeinanderfolgenden Zonen besteht, an deren Bildung sowohl Kalk- als Mergellager theilnehmen und die parallel der zu beiden Seiten von Wisby von Gnisvärd bis Hallshuk verlaufenden hohen NW-küste sich hinziehen, an welcher die tiefsten Glieder des Gotländer Obersilur entwickelt sind, ganz analog wie in Estland und auf Oesel die höheren Stufen als Zonen parallel den steilen Nordküsten verlaufen, an welchen die tieferen Glieder in ihren Schichtenköpfen zu Tage treten.

Die Analogie der Ausbildung des Silurs zwischen Gotland und Oesel einerseits, zwischen Oeland und N.-Estland andererseits hatte mich schon vor längerer Zeit dazu geführt ein gemeinsames russisch-schwedisches baltisches Silurbecken anzunehmen, dessen Schichten vom Rande nach der Mitte zu sanft einfallen und dessen höhere Stufen naturgemäss im Innern des Beckens, die tieferen dagegen, vom Cambrium an, am Rande desselben ausgebildet sind. Schon im Herbst 1878 hatte ich über diesen Gegenstand einen Vortrag in der St. Petersburger Naturforschergesellschaft gehalten, über den allerdings kein gedrucktes Referat vorliegt, und ihn dann in der Einleitung zur ersten Lieferung meiner Revision unserer Trilobiten (1881) etwas ausführlicher behandelt. Unabhängig von mir hatte Dames zu derselben Zeit in seinen geologischen Reisenotizen aus Schweden (Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1881, p. 426 ff.) den gleichen Gedanken ausgeführt. In seiner gegenwärtigen Arbeit kommt er nun (S. 5) auf das erwähnte Thema zurück und glaubt in der Küstenconfiguration und gegenseitigen Lage der Inseln Oeland und Gotland eine Stütze seiner Ansicht vom Schichtenbau der Insel Gotland und eine Widerlegung der meinigen zu finden, indem er auf die nahezu parallele Richtung der Längsachsen beider Inseln hinweist.

Er sagt: «man würde bei einer rein hypothetischen Reconstruction der baltischen Silurmulde von Oeland ausgehend für die Stelle, die Gotland jetzt einnimmt, genau dieselben Profillinien, welche sich thatsächlich beobachten lassen, zu ziehen haben, wenn die Insel nicht mehr vorhanden wäre. Man werfe nicht ein, dass Gotland im Gegensatz zu Oeland im Norden höher ist als im Süden. Das hat darin seinen Grund, dass im nördlichen Theil noch die jüngsten Schichten vorhanden sind, welche durch Abtragung im Süden zerstört wurden. Wollte man aber die Schmidt'sche Auffassung der Lagerungsverhältnisse Gotlands annehmen, so wäre es schwierig dieselben mit denjenigen Oelands in Einklang zu bringen. Denn wenn man sich die Streich-

1) Quarterly Journal geolog. soc. of London 1847.

richtung, so wie Fr. Schmidt sie auffasst, von Gotland bis Oeland verlängert denkt, so trifft sie mit derjenigen Oelands in einem spitzen Winkel zusammen, was für Theile eines und desselben Muldenflügels doch nur durch Dislocationen umfassender Art erklärbar würde, von denen sich bisher keine Spur hat nachweisen lassen».

Ich glaube, dass sich meine Auffassung der Lagerungsverhältnisse Gotlands in ihrer Beziehung zu denen von Oeland auch ohne solche «Dislocationen umfassender Art» erklären lässt, einfach durch Betrachtung der Karte. Es ist doch nicht nothwendig, dass die Streichungslinien der Schichten der unter verschiedenen Breiten gelegenen Inseln Oeland und Gotland einander parallel verlaufen, wie etwa bei einem regulären Faltengebirge. Wir haben es mit einem Becken oder einer Mulde von unregelmässigem Umriss zu thun, bei der die Streichungslinien der Schichten von den Contouren des Aussenrandes und der Beschaffenheit des Bodens des genannten Beckens abhängen. Warum ist es nothwendig, dass die Streichungslinien der Oelander Schichten, die sich nach N unter das Meeresniveau senken, sich genau in der bisherigen Richtung nach Norden fortsetzen. Wir haben allen Grund anzunehmen, dass, wenn der von uns angenommene Verlauf der Streichungslinien auf Gotland von NO nach SW richtig ist, dann ihm auch auf dem Meeresboden eine in gleicher Richtung verlaufende nördliche Fortsetzung der Oelander Schichten entspricht. In der Richtung NW von Gotland, zwischen Norrköping und Stockholm biegt sich ja auch die schwedische Festlandsküste nach NO um, welche neue Richtung sehr wohl mit der Streichungslinie der Gotländer Schichten nach meiner Auffassung in Verbindung gebracht werden kann. Mit dieser Auffassung fällt auch die Nothwendigkeit fort die im N. Gotlands vorhandenen hochgelegenen Lager für jünger zu erklären als die niedrigeren im Süden. Die Schichten Gotlands fallen eben nach meiner Auffassung von NW nach SO ein, entsprechend ihrer Reihenfolge und die hochgelegenen nördlichen Cephalopodenkalke fallen ganz natürlich ein unter die absolut niedriger gelegenen Kalke mit *Pentamerus conchidium* des südlicheren Gotlands.

Auf der beiliegenden Karte habe ich den präsumtiven Verlauf der Streichungslinien der verschiedenen Glieder des baltischen Silursystems angegeben im Anschluss an die vorhandenen Daten über dessen Ausbreitung. Wie nördlich von Oeland wir eine Veränderung der Richtung der untersilurischen Profillinie nach NO, so haben wir südlich von Gotland eine allmählige Veränderung der submarinen Fortsetzung seiner silurischen Streichungslinien hier allerdings bis zum Parallelismus derselben mit Oeland anzunehmen, was ohne alle Dislocationen geschehen kann. Im Norden der Ostsee habe ich ein Vorspringen des untersilurischen Gebiets nach den

Ålandsinseln zu angedeutet, weil an deren Küsten sich zahlreiche Geschiebe gefunden haben, die dem Estländischen Echinosphaeriten-Kalk am oberen Rande des Glints entsprechen. Die von Diluvium bedeckte Insel Gotska Sandö im N. von Gotland gehört wahrscheinlich noch in's untersilurische Gebiet, weil sich auf ihr, soviel ich weiss, nur untersilurische Geschiebe finden.

Ich gehe auf einige andere Punkte über, in denen ich mich mit der Darstellung von Dames nicht einverstanden erklären kann. Auf S. 3 spricht er von Klinteberg, dem Hauptfundorte des *Pentamerus conchidium* und hebt hervor, dass man von hier die Crinoidenkalke bis an die W.-küste verfolgen könne, wo *P. conchidium* nicht gefunden ist und keine Überlagerung stattfinde. An der W.-küste stehen aber gar keine Crinoidenkalke an, wohl aber Mergel, die den Klintebergkalk unterlagern. Als westliche Fortsetzung des Klintebergkalkes erscheinen die oberen Schichten der hohen Insel Lilla Karlsö, in deren oberster Stufe, wie ich schon 1858 gefunden habe, *P. conchidium* allerdings vorkommt. Wo die Südgrenze des Vorkommens dieser Muschel in den oberen Kalken der W.-küste der Hauptinsel liegt, kann ich nicht sagen, da ich sie von Fröjel allerdings nicht kenne; ihr Vorkommen zieht sich aber in einer deutlichen Zone, die sich allmählig nach NO senkt, nach dem Mündungsgebiet der Gothems å hin: davon später noch mehr.

Auf derselben Seite 3 spricht Dames die Crinoidenkalke des Jacobsberges bei Follingbo, eine Meile östlich von Wisby und bedeutend höher gelegen, für identisch mit denen von Wisby selbst an und erklärt ihre höhere Lage «aus einer etwas» bedeutenderen Mächtigkeit der Schichten und einer Auftreibung derselben, nicht aber aus einer Überlagerung, denn «auch hier kann man sich leicht überzeugen, dass die Crinoidenkalke ununterbrochen bis Wisby fortsetzen, und dass sie sowohl hier wie dort von Mergeln unterlagert werden».

Nun treten aber schon nach Lindström, dessen Schichtenfolge von *a*—*h* ich für das Wisbyprofil und die Umgebung landeinwärts als auf direkter Beobachtung beruhend, unverändert aufrecht erhalten muss, die *Megalomus*-Bänke nirgends im Wisbyglint selbst in seiner Schicht *f* auf, sondern erst weiter landeinwärts und augenscheinlich höher, zuerst bei Skrubstomt und dann mit den nördlichen Cephalopodenschichten (*h*) zusammen bei Storveda an der Eisenbahn, in der direkten über kurze Entfernung leicht zu verfolgenden Fortsetzung der Stufe des Jacobsberges bei Follingbo, den wir demnach für eine höhere Stufe halten müssen (eine hinzutretende Auftreibung soll damit nicht ganz abgewiesen werden), als den Crinoidenkalk *f* von Wisby selbst. Beide Crinoidenkalke liegen allerdings auf Mergeln, aber der Crinoidenkalk von Wisby überlagert die Mergel c_1

und die mit Kalken wechselnden Mergel *d* des Wisbyprofils, und der Crinoidenkalk des Jacobsberges überlagert die Mergel und Mergelkalke von Follingbo, die zu dem centralen Mergelgebiet c_3 gehören, das sich bis Slite und Fårösund erstreckt und an der Westküste seine Vertreter weiter im Süden, von Westergarn bis Djupvik in Eksta hat und von den nahe gelegenen Wisbyschichten *c* und *d* faunistisch ganz verschieden ist. Wenn ich darauf hinweise, dass bei Heinum ebenso wie bei Storveda-Jacobsberg die Cephalopoden- und *Megalomus*-Lager die Mergel von Bäl überlagern, die ebenso ihrer Fauna nach zur Follingbo-Slite-Zone gehören, so spricht das doch wohl mehr für meine Auffassung als die S. 12 von Dames vorgeschlagene Annahme eines Ausfallens der eigentlichen Crinoidenkalke an dieser Stelle. Worin eigentlich die Begründung der hohen Lage der nördlichen Cephalopodenkalke in der Schichtenfolge liegt,—sie werden sowohl von Dames als von Lindström zum Ludlow gebracht—, kann ich nicht recht einsehen. Die Cephalopoden selbst sind wohl meist eigenthümliche Formen, unter denen keine typischen Ludlowspecies hervorgehoben werden können. Mit ihnen zusammen kommen u. a. zahlreiche *Halysiten* vor, die sowohl bei uns als in England nicht in's Ludlow hineinreichen. Es bleiben also für die Begründung des Ludlowalters nur die *Megalomus*-Bänke übrig, die neben oder direkt unter den nördlichen Cephalopodenlagern liegen. In Amerika sind allerdings die *Megalomus*-Bänke nur im höchsten Silur bekannt, in England fehlen sie, soviel ich weiss, aber auf Gotland selbst kommen sie, wahrscheinlich in verschiedenen Varietäten, augenscheinlich in verschiedenaltrigen Niveaus vor. Ich habe schon früher darauf hingewiesen (l. c., p. 255), dass bei Lansa auf Fårö, wo auch Lindström's Karte die Stufe *d* angiebt, die *Megalomus*-Bänke wechsellagern mit Schichten, die *Leperditia baltica* (*pectinata*), *Strophomena imbrex*, und *Zaphrentis conulus* führen, den typischen Formen der Mergelfauna von Slite und Umgegend, die also nicht so scharf von den nördlichen *Megalomus*-Bänken getrennt werden können. Ich verstehe nicht, warum die grosse Bedeutung ignorirt wird, die ich der ursprünglichen *Leperditia baltica* His. als Leitfossil für das ganze Kalk- und Mergelgebiet des nördlichen Gotlands (abgesehen vom Wisbyprofil) beilege. Ich unterscheide sie gewöhnlich durch den Zusatz *pectinata* von der anderen von Hisinger auch als *Lep. baltica* abgebildeten Form, die ich *L. Hisingeri* genannt und die später von Kolmodin als *L. Schmidti* bezeichnet wurde; die beiden Arten wurden allerdings einmal von Rupert Jones, von dem man keine genaue Kenntniss der Verbreitung verlangen konnte, nur für verschiedene Geschlechter einer und derselben Art erklärt, ich habe aber darauf hingewiesen, dass sie nirgends zusammen vorkommen. Die *Lep. baltica* (*pectinata*) kommt, wie gesagt, im ganzen N.-Gotland bis

in die Nähe des Verbreitungsgebietes von *Pent. conchidium* vor, sowohl in Kalken als Mergeln, neben und unter den Cephalopoden- und *Megalomus*-Schichten; an der Küste im W. nur bei Westergarn; im Osten, wo sie besonders häufig ist, von Tjelder und Böge über Slite bis Fårö: die *L. Schmidti* (oder *Hisingeri m.*) dagegen nur in den Schichten *b* und *c* im Wisbyprofil, wo sie früher in grosser Menge in schönen vollständigen Exemplaren von Kindern gesammelt und den Touristen als Bohnen (Böner) angeboten wurde.

Die beiden Arten sind allerdings in unvollständigen Stücken leicht zu verwechseln, sie kommen aber beide in den angegebenen Verbreitungsbezirken so häufig vor, dass es nicht schwer hält gute Exemplare zu erhalten, an denen man die Unterschiede deutlich auffassen kann. Die linke Schaale der *pectinata* ist durch die kammförmige Zeichnung auf ihrem Umschlag besonders auffallend, während diese auf dem glatten Umschlag der *L. Hisingeri m.* vollständig fehlt. Die rechte Schaale der *pectinata* zeigt einen mehr oder weniger starken Vorsprung in der *Mitte* des Bauchrandes, während die Schaale bei *Hisingeri* sich nach *hinten* zu regelmässig verbreitert und keinen solchen Vorsprung zeigt. Besonders wichtig werden beide Arten als Leitfossilien, weil sie auch in Norwegen (Malmö) und bei uns in entsprechenden Schichten nicht selten vorkommen.

Ein weiterer Einwurf, den ich Dames zu machen habe, bezieht sich auf die *Megalomus*-Bänke am Strande von Oestergarn (l. c., p. 4, 1114), die er für abgeruschte Partien erklärt, während sie anstehend erst höher am Gannberg als Unterlage der Stromatoporenbänke vorkommen. Ohne das Vorkommen höherer *Megalomus*-Bänke zu leugnen, muss ich doch darauf aufmerksam machen, dass auch weiter nach N. am Strande, nach Hammarudd in Kräklingbo zu, ganz ähnliche *Megalomus*-Bänke vorkommen, bei denen bei der grösseren Entfernung der Oestergarn'schen Tafelberge von keiner Abrutschung die Rede sein kann, weiter habe ich auf den *Megalomus*-Bänken am Strande anstehende Exemplare von *Orthoceras imbricatum* und *angulatum* gefunden, die für typische Bestandtheile der feinkörnigen *Ilionia*-(*Lucina prisca*)-Schichten gelten, die in den tieferen Stufen bei Oestergarn so weit verbreitet sind und von Lindström und mit ihm von Dames zur Stufe *d*, also zum Wenlock, gerechnet werden. Ich habe weiter darauf aufmerksam gemacht (l. c., p. 259), dass in Gräben nördlich von und unter dem Kopungsklint, dessen Oberfläche von *Megalomus*-Bänken eingenommen ist, derselbe *Megalomus* zusammen mit *Lucina prisca*, *Orthoceras imbricatum* und anderen Formen der typischen *Ilionia*-Schichten vorkommt, zu denen ich also auch die Küstenbänke mit *Megalomus* von Oestergarn rechne, auf denen in losen eckigen (nicht gerollten) Stücken auch *Lucina prisca* selbst vorkam, die in dem denudirten Küstengebiet zwischen dem

Strande von Oestergarn und den dortigen Tafelbergen mit *Atrypa prunum* zu den häufigsten Geschieben gehört, die augenscheinlich von den durch Meeresbrandung zerstörten unteren lockeren Schichten der Gegend von Oestergarn übrig geblieben sind. Dames führt selbst das Vorkommen von blauem Mergel in einer Brunnengrabung am Wege zum Strande von Katthammersvik an, der also nach meiner Auffassung *über* den Strandbänken mit *Megalomus* liegen muss, ebenso wie ich mit Lindström zusammen weiter östlich am Strande einige Meter über den *Megalomus*-Bänken und nur etwa 30 Schritt landeinwärts von ihnen mit Mergeln wechselnde Kalke beobachtet habe, in denen *Atrypa didyma*, *Encrinurus obtusus* u. a. Formen vorkamen, die mit den Küstenmergeln mit *Chonetes* und *Beyrichien* identisch schienen. Wir projectirten damals an dieser Stelle, um die Frage von der Verwerfung bei Oestergarn zu lösen, einen Graben anlegen zu lassen, dieser scheint aber keine deutlichen Resultate geliefert zu haben. Was das von Dames an gleicher Stelle erwähnte Vorkommen von Stromatoporenfelsen am Strande von Katthammersvik landeinwärts von den *Megalomus*-Bänken betrifft, so gestehe ich gern, dafür keine ausreichende Erklärung zu finden, da ich sie an der erwähnten Stelle nicht selbst beobachtet habe. Am Fusse des Gannberg liegen abgerutschte Partien von Stromatoporenkalken genug umher, es könnten sich also solche bis zum Strande selbst verirrt haben. Um mit Oestergarn abzuschliessen, will ich gern zugeben, dass ich in meiner älteren Arbeit über Gotland (Archiv für Naturkunde Liv-, Est- und Kurlands, Ser. 1, Bd. 2, p. 463) mich geirrt habe, als ich die *Chonetes*- und *Beyrichien*-Platten von Ohhesaar auf Oesel, mit denen von Oestergarn identificirte, worauf Dames (l. c., p. 18) aufmerksam macht. Er stimmt aber mit mir darin überein, dass die *Beyrichien*- und *Chonetes*-Gesteine des Ohhesaarepank, die er mit mir zum höchsten Obersilur rechnet, mit den *Beyrichien*-Gesteinen der norddeutschen silurischen Geschiebe identisch sind.

Wie aus dem oben Gesagten hervorgeht, bin ich auch Dames gegenüber, bei meiner Auffassung des Schichtenbaues von Gotland geblieben, die allein ich mit dem Schichtenbau von Oesel und auch von England, sowohl wie von Norwegen in Verbindung bringen kann. Ich muss aber dankbar anerkennen, dass ich in einigen Punkten seiner Darstellung (die ausserdem eine Menge werthvoller Detailbeobachtungen enthält, auf die ich hier nicht näher eingehen will, da sie weniger Bezug auf den Gegenstand meiner Arbeit haben) eine Stütze meiner Ansicht gefunden habe, so namentlich ausser der Darstellung der Lagerungsverhältnisse von Hoburg (p. 8) in der Verbindung der Stromatoporenlager von Oestergarn mit denen von Linde und Sandarfvekulle (p. 9, 10), die mir nicht ganz sicher schien, und namentlich in

seiner Trennung der nördlichen von den südlichen Cephalopodenlagern, von denen er freidlich im Gegensatz zu mir, der ich für ein Wenlockalter plaidire, die nördlichen als die jüngeren ansieht (überhaupt als die jüngsten Schichten auf Gotland), während über das Ludlowalter der südlichen Stromatoporen- und Cephalopodenschichten zwischen Lindström, Dames und mir keine Meinungsverschiedenheit besteht.

Es scheint mir angebracht, dass ich nochmals in kurzen Zügen meine Ansicht über die Schichtenfolge Gotlands recapitulire, da ich gegenwärtig über manche Punkte mich bestimmter auszudrücken im Stande bin.

Wie ich schon im Eingang gesagt, gehe ich bei der Betrachtung des Schichtenbaus der Insel Gotland von ihrer fast rhombischen Form aus, die eine NW-, eine NO-, eine SW- und eine SO-Seite unterscheiden lässt. Die NW-Seite stellt einen von etwa Gnisvärd bis Hallshuk regelmässig verlaufenden Steilabsturz oder Glint dar, an welchem die tiefsten Schichten der Insel in ihren Schichtenköpfen zu Tage treten, ganz ebenso wie das an der N-küste Estlands der Fall ist und an welchen sich dann ebenso wie bei uns, die höheren Stufen als parallel verlaufende Zonen anschliessen. Wie weit nun diese Zonen, die sich durch ihre Faunen, und zum Theil auch durch ihr Gestein, namentlich einzelne Leitfossilien, schon jetzt ganz wohl charakterisiren lassen, wirklich aufeinanderfolgende Stufen darstellen oder zum Theil als gleichaltrige Bildungen angesehen werden müssen und wie sie sich genauer gegen einander abgrenzen, das wird wohl von anderer Seite noch genauer festgestellt werden können, immerhin glaube ich, dass einige Hinweise nach den mir zugänglichen Materialien, die wir vorzugsweise Lindström zu verdanken haben, nicht ganz ohne Nutzen sein möchten. Wenn wir absehen von der nur aus Auswürflingen an der Küste bekannten Stufe *a*, so folgen die drei Stufen *b*, *c*, *d* in grosser Regelmässigkeit am ganzen Glint der NW-Seite aufeinander, die Stufe *b* allerdings nur im mittleren Theil, in Folge einer flachen Wölbung der Schichten. Die fast nur von Wisby bekannte Stufe *e* ist nicht auf weite Strecken verfolgt. Die Stufe *f*, die den oberen Rand des Glint bildet und meist aus Crinoiden- und Korallenkalk (nicht überall, wie die reichen Fundorte von Westås und Kålensqvarn zeigen) besteht, lässt sich nach dem mir zugänglichen Material nicht als bestimmte Faunenzone charakterisiren; etwas höher aber und weiter landeinwärts folgt die deutliche Zone der nördlichen *Megalomus*-Bänke (*g*) und Cephalopoden- und Stromatoporenlager (*h*), die sich bis Fårö und Slite verfolgen lässt, immer in naher Verbindung mit Lindström's centralem Mergelgebiet (c_3), das gleichfalls parallel der NW-küste von Follingbo bis Slite und Fårö sich hinzieht, und an der W-küste seinen Vertreter in Djupvik und wohl auch in der Mergelzone c_2, von Westergarn

und Carlsö hat. Dass die Mergel und Mergelkalke des Centralgebiets zum Theil auch in manchen Beziehungen zu den Mergelkalken (*d*) von Wisby stehen, zeigt das Mergelufer der Gothems å bei Dalhem, wo mir Lindström typische Fossilien der letztgenannten Stufe gezeigt hat.

Die mir bekannten Hauptlocalitäten der nördlichen Cephalopodenschicht Storveda, Heinum und Lärbro liegen in einer Linie, die der NW-küste parallel verläuft. Mit den Cephalopoden kommen hier überall noch *Megalomus*-Bänke vor. Zwischen Jacobsberg und Storveda liegen die entsprechenden Kalke direkt über den centralen Mergeln von Follingbo, bei Heinum ebenso auf denen von Bäl und die *Megalomus*-Bänke von Lansa auf Fårö stehen mit den unteren Mergellagern im nächster Beziehung. Charakteristisch für die ganze vereinigte Zone des centralen Mergelgebiets mit den nördlichen *Megalomus*- und Cephalopodenlagern ist *Leperditia baltica* (*pectinata*). Südöstlich wird die centrale Mergelzone von Kalken begrenzt, in denen *Pentamerus oblongus* vorkommt. Lindström selbst führt an (l. c., p. 159), dass Bänke dieser Muschel durch das ganze Land von Slite bis Stora Carlsö ziehen, also NO — SW, wie die vorhin erwähnten Zonen. Die *Pentameren* liegen über den vorhin erwähnten Mergeln, bei Boge über (und vielleicht auch mit) *Leperditia baltica* (*pectinata*) und auf Carlsö über den unteren Mergeln, die denen von Westergarn gleichgestellt werden. Im Stockholmer Museum sind noch einige andere Punkte dieser Zone vertreten und es wäre sehr interessant sie genauer zu verfolgen. Nach dem früher Gesagten müssen wir eine ungefähre Gleichzeitigkeit mit der nördlichen *Megalomus*- und Cephalopodenzone annehmen. Der *Pent. oblongus* liegt auf Gotland, wie schon Lindström sagt, augenscheinlich höher als in Estland, und als die entsprechende Form von *P. oblongus* in England. Neuerdings sind von den Hrn. Tschernyschew und Lebedew die uns hier zugänglichen, dem *Pent. oblongus* verwandten Formen, näher untersucht worden, in Veranlassung näheren Studiums des *Pent. samojedicus* Keys., von der Waschkina an der Petschoramündung. Es ergiebt sich, dass der echte *Pent. esthonus* bloss in unserer estländischen Zone *H* vorkommt, in welcher aber auch, z. B. bei Stenhusen eine Form des echten *P. oblongus* nicht fehlt. Dieser letztgenannten Art schliesst sich nun auch die gotländische Form an, die, was den inneren Bau betrifft, mit dem typischen Englischen *oblongus*, den ich selbst in guten Exemplaren mitgebracht, nahe übereinstimmt, sich aber durch bedeutendere Grösse und flachere, gestrecktere Form unterscheidet.

Die nächste Zone ist die des *Pentamerus conchidium*, deren nordwestliche Grenze wenigstens sich ebenso in einer deutlichen NO—SW-lichen Linie verfolgen lässt. Im W erscheint er zuerst oben auf dem Plateau des 280 F. hohen Lilla Carlsö, wo ich ihn selbst im Jahre 1858 zusammen mit *Pent.*

galeatus aufgefunden habe, weiter in NO, aber schon in niedrigerem Niveau, an seiner typischen Fundstelle oben am Klinteberg und weiter bei Heide, Wäte, Wicklou und Ganthem, wo ich ihn auf meiner letzten Reise in einer kleinen Grube an der grossen Strasse zwischen Oestergarn und Wisby angetroffen habe. Wahrscheinlich geht er noch weiter von hier, nach der Mündung von Gothems å zu. Südlich von dieser nördlichen Grenzregion, in welcher der typische grob gerippte *P. conchidium* weit verbreitet ist, findet er sich nun auch weiter südlich (zum Theil als feiner gerippte Varietät) in einer ausgedehnten Zone von Mergeln und Kalksteinen, die ebenfalls die südwest-nordöstliche Richtung einhält und zu der ich die Mergelfauna von Petesvik-Hablingbo nach Lindström (c_4) mit ihrer Fortsetzung bis Oestergarn, weiter die *Ilionia*-Kalke von Oestergarn mit ihrer Fortsetzung bis Gothemshammar (mit Einschluss des *Eurypterus*-Vorkommens) und die Stromatoporen- und Cephalopodenlager von Sandarfve und Linde bis Thorsborg und Oestergarn rechne, welche letztere auch nach Dames zusammenzugehören scheinen.

In meinem früheren Artikel im neuen Jahrbuch S. 257 habe ich die Ansicht ausgesprochen, dass *Pent. conchidium* mit *P. Knightii* identisch sei. Dames (l. c., S. 3) erklärt sich dagegen, indem er auf die Materialien des Berliner Museums Bezug nimmt. Geologisch ist diese Frage hier nicht von grosser Bedeutung, da Lindström und Dames mit mir darin übereinstimmen, dass der typische Fundort des *P. conchidium*, der Klintebergskalk, mit dem Aymestrykalk, der Heimath des *P. Knightii*, gleichaltrig ist. Ich habe an den schönen Exemplaren beider Arten, die ich im Stockholmer Museum sah, keinen deutlichen Unterschied wahrnehmen können, ebenso beim Vergleich meiner zahlreichen Stücke von *conchidium* mit den reichhaltigen Abbildungen des *Knightii* in Davidson's Monographie. Nachdem ich aber hier gute Exemplare des echten *Knightii* gesehen und sie sowohl mit Graf Keyserling, als mit Hrn. F. Tschernyschew, auf ihre Verwandtschaft mit *conchidium* studirt habe, muss ich Dames Recht geben. Die Dimensionen der Scheidewände sind verschieden und auch der vorspringende Schnabel und die dreieckige Form des *P. conchidium* geben gute Unterschiede.

Die südlichen Stromatoporenlager gehören augenscheinlich zusammen, ebenso die sie begleitenden *Megalomus*-Bänke. Über den Zusammenhang der *Megalomus*-Bänke bei Oestergarn mit den *Ilionia*-Schichten habe ich mich schon oben ausgesprochen, und die nahen Beziehungen der letzteren zu den Mergeln von Oestergarn werden, glaube ich, von Niemand angezweifelt. Weitverbreitete Formen im ganzen Gebiet sind u. a. *Spirifer Schmidti* und *Aviculopecten Danbyi* (von Petesvik bis Oestergarn und weiter), der auch bei

uns in der *Ilionia*-Zone, dem nördlichen Theil meiner Oesel'schen Zone *K*, und im Englischen Ludlow vorkommt, und zwar dort *nur* im Ludlow, was mir bei der geringen Zahl auch anderwärts verbreiteter typischer Englischer Ludlowfossilien wichtig erscheint. Weiter im Süden sehen wir in ähnlicher Verbreitung von SW nach NO, nach Lindström's Karte die Oolithzone, die von Sandsteinen unterlagert und von den Hoburgerkalken bedeckt wird, die eine ähnliche Verbreitung zeigen. Dass die Sandsteine den Mergeln von Petesvik gleichstehen (nach Lindström), dagegen habe ich nichts einzuwenden. Ebenso natürlich ist demgemäss die Vergleichung des Oolithengesteins mit den *Ilionia*-Kalken, worin ich ebenfalls gern mit Lindström übereinstimme. Ich komme darnach, wie ich schon früher gesagt, für das ganze Gebiet südlich vom ersten Auftreten des *P. conchidium*, als auf ein wesentlich zusammenhängendes Gebiet heraus, ähnlich wie bei den Kalken und Mergeln auf der Höhe des Landes im Norden der *P. conchidium*-Zone. Das nördliche Gebiet rechne ich zum Wenlock oder meiner Zone *I*, das südliche zum Ludlow oder meiner Zone *K*. Auf weitere Unterabtheilungen kann ich mich jetzt nicht einlassen.

Im Vorstehenden habe ich Manches nur kurz berührt, was ich in meinem vorigen Artikel ausführlicher besprochen habe. Es kam mir jetzt nur darauf an, darauf hinzuweisen, dass wir auf Gotland ähnliche Zonen unterscheiden können, wie bei uns, und dass diese Zonen zum Theil auch schon früher, namentlich von Lindström, anerkannt und festgestellt sind. Der Unterschied meiner Auffassung von derjenigen, von Lindström und Dames, liegt wesentlich in der verschiedenen Auffassung der bathrologischen Beziehung der Zonen untereinander. Diese Frage kann wegen ungenügender Auflagerungen auf Gotland allein nur schwer entschieden werden, wir müssen also zur Vergleichung mit anderen Silurgebieten unsere Zuflucht nehmen, und da bietet sich uns zunächst das von mir seit Jahren speciell untersuchte Silurgebiet von Estland und Oesel dar, in welchem ich noch im verflossenen Sommer, bei Hapsal und auf den Inseln, einige neue Detailstudien habe anstellen können, die im Folgenden verwerthet werden sollen.

Die tiefsten obersilurischen Schichten, die ich als Jörden'sche Stufe (G_1) bezeichnet habe, schliessen sich bei uns direkt an die höchsten untersilurischen, die Borkholmer Stufe (F_2), an, und sind namentlich durch das massenhafte Vorkommen von *Leptocoelia Duboysi* M. V. K. charakterisirt. Es sind meist nur wenig mächtige Bänke, auf die dann die Bank mit *Pentamerus borealis* folgt, die im Westen ihrer Verbreitung geringere Breite in horizontaler Ausdehnung, und auch geringere Mächtigkeit zeigt, als im Osten. Im Festlande sehen wir sie im W zuletzt am S-Strande der Hapsaler Bucht auftreten, während der N-Rand derselben auf den Inseln Nukö

und Worms noch aus untersilurischen Gesteinen der Lyckholmer Schicht (F_1) besteht. Die Borkholmer Schicht (F_2) habe ich hier nur auf der kleinen Insel Passja am S-Ufer von Worms constatiren können. Die Jörden'sche Schicht mit *Leptocoelia Duboysii* habe ich am S-Rande der Hapsaler Bucht nicht nachweisen können, da auch hart am Meeresufer hier nirgends anstehendes Gestein zu finden ist. In einiger Entfernung von demselben steht im Walde zwischen Paralep und Linden *Pentameren*-Kalk an, ebenso bei Weissenfeld, beim Hofe Linden am Fusse einer Felsentblössung und an der Felsstufe bei Pullapä, und zwar hier nur an der unteren Stufe. Die obere Stufe besteht aus einem grob krystallinischen Korallenkalk, den wir schon als Übergang zur nächsten Stufe G_3, der Raiküll'schen Schicht ansehen. Beim Gute Weissenfeld sind die obersten Schichten des dortigen *Pentameren*-Kalks (G_2) locker und mergelig. Hier gelang es mir im verflossenen Sommer zahlreiche vollständige Exemplare des *Pent. borealis* zu finden, der bisher fast ausschliesslich in getrennten, zusammengehäuften Schaalen bekannt war.

Etwas weiter südlich auf einer höheren Terrainstufe werden beim Dorfe Kuttoma in einem flachen Steinbruch weisse Kalke gebrochen, in denen ich namentlich das häufige Vorkommen der echten *Leperditia Hisingeri m.* von Wisby (*L. baltica* His pr. p.) nebst *Strophomena pecten*, hervorhebe; diese weissen Kalke schliessen sich genau an die ähnlichen Kalke von Merjama, Raiküll und Laisholm an und entsprechen meiner Raiküll'schen Zone G_3. Eine Fortsetzung oder höhere Stufe bilden die dichten Dolomite beim Dorfe Kollo, die von Korallenkalk bedeckt werden und auch den mächtigen Linden'schen Dolomitbrüchen am Seestrande beim Dorfe Pusko entsprechen, die südlich von Pullapä gelegen sind. Gewisse Schichten in diesem Steinbruch sind wenig dolomitisirt und lassen erkennen, dass sie aus feinen zusammengehäuften Bryozoen bestehen. Ausserdem finden sich hier häufig Kieselconcretionen und kleine Asphaltnester.

Die Schichtenfolge der tiefsten obersilurischen Lager ist auf Dagö deutlicher, als auf dem gegenüberliegenden Festlande. Vom Landungsplatz Helterma, 7 W. von der Kirche Pühalep, bis zum Dorfe Wachterpä, gegenüber der kleinen Insel Wohhi, ziehen sich am Meeresufer mergelige Kalk-Lager hin, die von *Leptocoelia Duboysi* überfüllt sind, zu ihr gesellen sich u. a. *Strophomena pecten* und zuweilen *Leperditia Hisingeri*, ausserdem zahlreiche Korallen; hin und wieder mengt sich auch *Pentamerus borealis* bei, der etwas weiter landeinwärts vorherrschend wird und eine deutlich erkennbare niedrige Stufe bildet. Die Insel Wohhi zeigt an ihrer Ostseite ein niedriges Felsufer, das durch seine Petrefakten noch ganz der untersilurischen Borkholmerzone zugewiesen wird: neben zahlreichen *Strophomena*

expansa Sow., findet sich *Orthis lynx*, *Leptaena sericea* und das grosse *Coscinium proavus* von Borkholm. Nach W. senkt sich die Insel allmählig in's Meer; diesseits des flachen sie von der Hauptinsel Dagö trennenden Meeresarmes treten bei Wachterpä, wie erwähnt, schon die tiefsten obersilurischen Schichten G_1 und dann der *Pentameren*-Kalk (G_2) auf, der auch am Fusse des etwa $1^1/_2$ W. landeinwärts gelegenen (10—15 F. hohen) Felsabsturzes von Kallasto deutlich erkennbar ist. Über ihm folgt an der Felsstufe selbst ein Mergellager und dann ein körniger Korallenkalk, der bis zur Kirche Pühalep und zum Gute Grossenhof sich verfolgen lässt. Im Mergel kommen neben weit verbreiteten Korallen, namentlich auch die, für die tiefen Wisbymergel bezeichnenden Brachiopoden *Orthis Davidsoni* und *Pentamerus rotundus* Lindstr. vor. Auffallender Weise findet sich hier auch eine Form der *Orthis Bouchardi* Vern., die auf Gotland erst in einem viel höheren Niveau auftritt. Im körnigen Kalk findet sich ebenfalls häufig *Orthis Davidsoni*, *Calamopora Gotlandica*, *Heliolites pyriformis* und die eigenthümliche *Halysites agglomerata* Eichw., neben weit verbreiteten Formen der nämlichen Gattung. Bei der Kirche Pühalep fanden sich auch vereinzelte Exemplare von *Pentamerus borealis*, so dass also alle genannten Gebilde nicht über meine Stufe G_2 hinausreichen, zu der wohl auch noch der Korallenkalk von Pullapä (über dem eigentlichen *Pentameren*-Lager) zu rechnen wäre. Weiter südlich, auf der Insel Kassar treffen wir einen dichten Kalk, fast ganz aus kleinen Bryozoen bestehend, der hierdurch so wie durch seine Kiesel- und Asphaltbeimengungen an gewisse Schichten des grossen Linden'schen Steinbruchs erinnert. Beiden Oertlichkeiten ist die Koralle *Columnaria sulcata* Lonsd. (Murch., Vern., Keys., T. 1, Tab. A, F. 1) gemeinsam.

Aus dem Vorstehenden sehen wir, dass die obersilurischen Schichten auf Dagö, wie die der gegenüberliegenden Festlandsküste, nicht über die Stufe *G* hinausgehen, die im Ganzen dem Englischen Llandovery entspricht und meiner Meinung nach den Stufen *b* und *c* des Wisbyprofils.

Unsere Stufe *H* charakterisirt durch *Pentamerus estonus*, ist weder auf Dagö noch an der gegenüberliegenden Festlandsküste entwickelt. Besonders deutlich erscheint sie längs der Nordküste der Einwick oder Matzalwick, ohne dass wir eine deutliche Auflagerung auf die Zone *G* bemerken könnten. Das Gestein der Zone *H* ist hier ein grauer Mergelkalk mit zahlreichen, aber nie so dicht, wie beim *Pent. borealis* zusammengehäuften Schaalen des *Pentamerus estonus* Eichw., zu denen sich an einigen Stellen, wie bei Stenhusen, auch eine Form des echten *Pent. oblongus* Sow. gesellt, wie aus den Untersuchungen von Tschernyschew und Lebedew hervorgeht.

Ausserdem finden sich namentlich zahlreiche Korallen, namentlich eigenthümliche *Halysites*-Formen, *Hal. macropora* Eichw. und *exilis* Eichw. und die *Darwinia speciosa* Dyb. (*Arachnophyllum diffluens* E. H.), die nach Lindström auffallender Weise auch in den tiefsten rothen Mergeln von Wisby vorkommt. Von Trilobiten haben wir einen eigenthümlichen *Bronteus* und von Ostracoden die eigenthümliche kurze und hohe Form *abbreviata* der *Leperditia Hisingeri*, die für die Zone *H* charakteristisch ist. Die tiefsten mergeligen Schichten der Zone *I* auf Oesel zeigen namentlich in ihren Korallen noch einige Analogie mit denen der Zone *H;* so habe ich in diesen Mergeln auf der schon zu *I* gehörigen Insel Keinast noch ein Exemplar des *Pent. estonus* gefunden und auch einmal den *Palaeocyclus porpita*, der ja auch auf Gotland in den südlicheren (meiner Auffassung nach höheren) Mergelschichten der W-küste vorkommt.

Die Zone *I* nimmt die Gegend südlich von der Matzalwik, die Insel Mohn und den Nordrand der Insel Oesel ein. Sie besteht unten aus bald dolomitischen, bald kalkigen petrefaktenreichen Mergeln, die meist hart am Meeresstrande, zuweilen mit Kalkbänken abwechselnd, auftreten und oben zum grössten Theil aus mächtigen, oft cavernösen Dolomit-Bänken, die am N-Rande des ganzen bezeichneten Gebietes als deutliche Felsstufe hervortreten und die meisten der sogenannten Panks an der N-küste von Oesel bilden. Die Mergel sind meist sehr petrefaktenreich: als typische Formen kann ich u. a. *Leptaena transversalis*, *Orthis rustica var. osiliensis* Schrenck, *O. elegantula*, *Rhynchonella sphaeroidalis*, *Spirifer cyrtaena*, *crispus*, *Oriostoma discors*, *Orthoceras annulatum* Sow., *Omphyma turbinatum* anführen. Die oberen Dolomite, aus denen der Haupttheil der Oesel'schen Felsküsten besteht, zeigen nur selten deutlich erkennbare Petrefakten; nur an den Panks der Halbinsel Taggamois, Surikopank und Undwa, sind auch diese oberen Schichten kalkig, unterscheiden sich aber in ihren Petrefakten nicht wesentlich von den tiefer liegenden Mergeln. Massenhaft kommen Bryozoen- und Crinoidenreste vor, ausserdem sehr zahlreich *Atrypa reticularis*, die auch den Mergeln nicht fehlt, *Rhynchonella cuneata*, *Orthis osiliensis*, *Orthoceras annulatum* u. a.

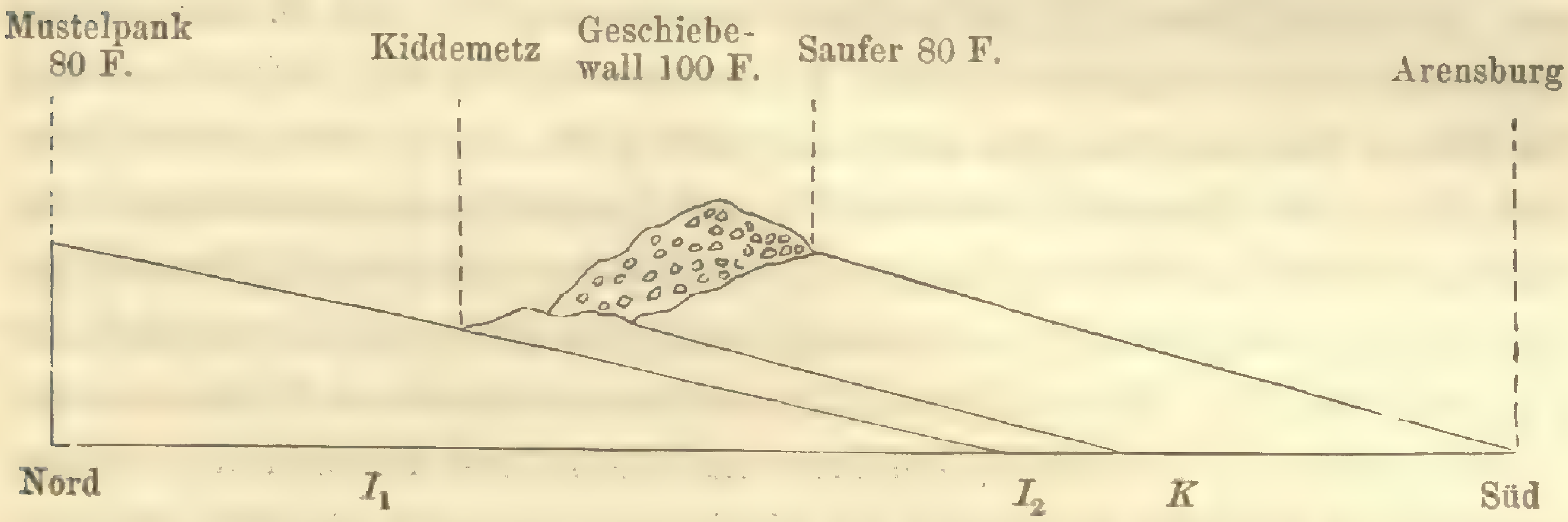
Von den hohen Panks der N-küste neigen sich die Schichten deutlich nach S., wie man besonders an der südlichen Fortsetzung des Mustelpank am O-Ufer der Mustel'schen Bucht erkennen kann. Auf die oberen Dolomite und Kalke der Panks folgt südlich, der N-küste parallel, eine deutlich charakterisirte Stufe oder Zone, die ebenfalls bald aus Dolomiten, bald aus Kalken besteht und meiner Auffassung nach die oberste Stufe unserer Zone *I* bildet, und die dem Englischen Wenlockkalk entspricht. Diese obere Stufe lässt sich im W. schon etwas südlich der Nordküste, bei Kawando unweit

Rannaküll erkennen, dann bei Pedrako im S. von Metzküll, wird reicher bei Wöchma, Kiddemetz und dem Gute Mustel, geht dann über Abbul und Piddul auf den südlicheren Theil der Halbinsel Taggamois über (bei Kiro, Tammist und Kerrust) und nimmt dann die Insel Filsand mit der nördlich gelegenen Insel Wessilo, und der südwestlich liegenden Insel Lettenholm ein. In dieser Zone tritt beim Fortschreiten von N. nach S. die Gattung *Halysites* (auch in eigenthümlicher Form) zum letzten Mal auf; sehr häufig ist *Thecia Swindernana*, die sonst auf Oesel fehlt. Nur in dieser Zone findet sich die echte *Leperditia baltica* His. mit kammförmig gezeichnetem Umschlag der linken Schaale, die ich an verschiedenen Orten südlich von Taggamois, auf Wessilo und Lettenholm gefunden habe. Auch ein Theil der von mir als *Lep. Eichwaldi* von Kiddemetz beschriebenen Formen gehört hierher. Mit ihr zusammen kommen eigenthümliche Formen der *Stroph. imbrex* Vern. (non Pand.) und der *Zaphrentis conulus* Lindstr. vor, ganz wie an einigen Stellen von Fårö und Slite auf Gotland, ausserdem ein eigenthümlicher *Orthoceras* aus der Gruppe der Cochleaten, Formen von *Spirifer elevatus* mit eingekrümmter Spitze und die ersten Spuren von *Lucina* (*Ilionia*) *prisca* His (bei Kiro, südlich vom Gute Taggamois). Ich glaube nicht zu irren, wenn ich diese oberste Stufe unserer Zone *I* mit der Zone der *Leperditia baltica* (*pectinata*) auf Gotland vergleiche, die von Fårö und Slite daselbst sich weit nach SW verbreitet. Die unteren Mergel der Oesel'schen N-küste oder die Basis der Zone *I* stimmen am besten mit den Mergelzonen von Carlsö und Westergarn überein, durch die feingerippte Form der *Orthis elegantula*, *O. osiliensis* u. a. Die reiche Fauna von Djupvik zeigt schon grössere Abweichungen.

An die Zone *I* schliesst sich im Süden unsere oberste Oesel'sche Zone *K* an, die den ganzen Süden und SW der Insel Oesel einnimmt. Eine direkte Auflagerung auf die vorige Zone *I* ist nirgends zu beobachten. Aber die Betrachtung der Höhenlagen der anstehenden Schichten, in Beziehung zu denen der Zone *I*, kann doch auf kein anderes Resultat führen.

Wir hatten gesehen, dass im Grunde der Mustel'schen Bucht, auf die sich südwärts neigenden Gesteine des Mustelpank, die oberste Stufe der Zone *I* gefolgt war, die hier eine absolute Höhe von 30 bis 40 F. einnimmt. Hierauf folgt nach Süden, durch einen grossen Theil des Nordens von Oesel, von O nach W sich hinziehend, ein mächtiger, mehrere Werst breiter Geschiebewall. Haben wir diesen, in etwa 10 W. Entfernung von der Küste, in direkter Richtung von N nach S passirt, so stossen wir in etwa 80 bis 90 F. Höhe, beim Dorfe Saufer auf anstehende Gesteine der Zone *K*, die sich von hier bis zur Südküste von Oesel ganz allmählig bis zum Meeresniveau senken. Da die Aufeinanderfolge der Zonen *I* und *K* auf dem

ganzen Grenzgebiete überall eine analoge ist, so haben wir keinen Grund hier nicht auch eine Stufe anzunehmen, und können uns die Schichtenfolge von Oesel im Meridian, etwas westlich von Arensburg, etwa in folgendem Durchschnitt vorstellen.



Idealer Durchschnitt von Oesel, vom Mustelpank bis Arensburg.

Nach ihrem Gestein und ihren Petrefakten lässt sich die Zone *K* wiederum in zwei Unterzonen zerlegen, die ebenfalls von N nach S aufeinanderfolgen und möglicherweise ebenfalls zwei verschiedene Stufen darstellen, für deren direkte Auflagerung auf einander wir aber allerdings gar keine stratigraphische Anhaltspunkte haben.

Die nördliche Zone besteht aus gelblichen Kalken, zum Theil von Stromatoporen überfüllt und Bänke bildend, zum Theil plattenförmig abgelagert, die sich von O. nach W. von der Strasse zum Soela Sund, von Uddofer und Mustla über Pechel, Padel, Koggul, Kergel nach Kielkond, Rotziküll und in den westlichen Vorsprung von Attel, Karral und Hoheneichen verfolgen lassen. An vielen Orten lassen sich obere feste, von verschiedenen Fossilien erfüllte Kalke (die *Ilionia*-Schichten, nach der vielerorts in ihnen zahlreich vorkommenden *Lucina* oder *Ilionia prisca* His) von unteren dünngeschichteten Plattenkalken oder Dolomiten unterscheiden, die stellenweise ganz petrefaktenleer erscheinen, stellenweise aber von zahlreichen *Eurypteren* (*E. Fischeri* Eichw.) erfüllt sind, so namentlich bei Rotziküll unfern Kielkond, aber auch bis zum äussersten W, die also somit die tiefste Stufe unserer Zone *K*, die wir dem Englischen Ludlow gleichstellen, bezeichnen. Mit dieser tieferen Lage des *Eurypterus* stimmt auch sein Vorkommen bei Oestergarn und in Podolien überein.

Die reiche und eigenthümliche Fauna der *Eurypteren*-Schicht bei Rotziküll habe ich zum Gegenstande besonderer Arbeiten gemacht und erwähne hier ausser dem typischen *Eurypterus Fischeri* Eichw., der zuerst aus dem podolischen Obersilur am Dniestr beschrieben wurde, noch *Pterygotus Osi-*

liensis m., die Hemiaspiden *Bunodes lunula* Eichw. und *rugosus* Nieszk., *Ceratiocaris Nötlingi m.* und die Fische der Cephalaspidengruppe *Thyestes verrucosus* Eichw. und *Tremataspis Schrencki m.* (die jetzt einer erneuten Bearbeitung durch Dr. Rohon unterzogen werden). Einige Werst westlich von Rotziküll am Bache bei Wessiko stehen die nämlichen *Erypteren*-Platten an, darüber aber in nur zolldicker Schicht finden wir zahllose Exemplare des für den Englischen Tilestone charakteristischen *Platyschisma helicites* Sow., zusammen mit *Leperditia Angelini m.* und verschiedenartigen winzigen Fischschuppen und Panzerbruchstücken, von denen wir namentlich auf die von Pander beschriebenen Coelolepiden aufmerksam machen, deren einer unter den Fischresten der Englischen Passagebeds ebenfalls zu erkennen ist (Siluria, T. 35, F. 19).

Landeinwärts folgen auf diese Platten massige Dolomitbänke, die zur *Ilionia*-Schicht gehören, weiter im Westen finden sich bei Attel zahlreiche Eurypteren sowohl oben in der *Ilionia*-Schicht, als unten in den dünngeschichteten Lagen. Den äussersten westlichen Punkt des Eurypterengesteins bildet die kleine Insel Salgama, die ganz aus diesem Gestein besteht und nur etwas über 1 W. südlich der Insel Lettenholm liegt, die noch zur obersten Stufe der Zone I mit *Halysiten* und *Leperditia baltica* (*pectinata*) gehört. Weiter im Osten findet sich *Eurypterus* stellenweise vergesellschaftet mit den übrigen Petrefakten der *Ilionia*-Schicht, so bei Kergel und Uddafer. Letztere Localität gehört mit Koggul aber auch Lümmada und Hoheneichen zu den typischen des *Ilionia*-Gesteins, das für die Vergleichung mit dem feinkörnigen *Ilionia*-Gestein am Fusse der Höhen von Oestergarn, sowie in den Gräben am Fusse des Kopungsklint so wichtig ist, da ich die vollständige Übereinstimmung sowohl dem Gestein als den Petrefakten nach an beiderseitigen Localitäten constatiren kann, so dass wir hier, wie ich schon früher oft gesagt, einen direkten ehemaligen Zusammenhang der Schichten annehmen müssen. Besonders bezeichnend ist Koggul, wo wir in einem kleinen Steinbruch im Dorfe eine Menge von aus Oestergarn bekannter Formen nachweisen können, so ausser der häufigen *Ilionia prisca* noch *Avicula Danbyi* M. Coy, *Megalomus gotlandicus* Lindstr. (bei uns freilich nur vereinzelt und nicht in Bänken), *Murchisonia compressa* Lindstr. (von mir früher als *M. cingulata* His. bestimmt, sehr verbreitet im ganzen Gebiet), *Loxonema attenuatum* Lindstr., *Orthoceras imbricatum* Wahlb., *Spirigera didyma* (die verbreitetste Muschel in der ganzen nördlichen Zone von *K*), *Leperditia Angelini* m., wozu sich bei Lümmada *L. grandis* gesellt, *Syringopora reticulata* His., *Labechia conferta* Lonsd. (besonders bei Hoheneichen) u. a. Beim Gute Hoheneichen fand sich in einem Bruch oben gelber Korallenkalk mit *Labechia*, *Syringop. reticulata*, *Orthoceras imbricatum*, *Spir. didyma*,

Orthis rustica, unten aber das dünngeschichtete Plattengestein, in welchem ich hier zwar nicht Eurypteren, wohl aber *Tremataspis* constatiren konnte.

Südlich vom gelben *Ilionia-*, oder wie ich nach unserer verbreitetsten Muschel sagen möchte, vom *Didyma*-Gestein zieht sich am südlichen Meeresstrande von Oesel eine Zone aus grauem oder röthlichem Kalk mit Mergellagern wechselnd hin, die auch die ganze Halbinsel Sworbe einnimmt und hier am Ohhesaarepank eine ursprüngliche Lagerstätte des in Norddeutschland im Diluvium weit verbreiteten Beyrichiengesteins erkennen lässt, mit *Beyrichia tuberculata*, *Wilkensiana*, *Tentaculites curvatus* Boll., *T. inaequalis* Eichw., einer grossen Form des *Spirifer elevatus* mit vorspringender Spitze der grossen Schaale, *Retzia Salteri*, *Chonetes striatella*, *Grammysia cingulata* und zahlreichen anderen Formen, unter denen namentlich noch die stellenweise häufigen Fischreste von *Pachylepis* Pand. und *Onchus* hervorzuheben sind, die ja auch in norddeutschen Geschieben vorkommen. In der östlichen Fortsetzung an der Südküste der Hauptinsel fehlen die Fischreste auch nicht ganz (Nessoma bei Sandel), hier ist aber die typische Muschel *Spirigerina prunum* His, die sich östlich bis Neu-Löwel verfolgen lässt und nach Norden zu bei Uddafer auch dem *Didyma*-Gestein nicht fehlt. Bekanntlich findet sie sich auch bei Oestergarn auf Gotland. Grosse zolldicke Encrinitenstiele finden sich sowohl bei Kasti an der Südküste der Hauptinsel, als am Kaugatomapank auf Sworhe. Hier findet sich in den Platten im Meeresniveau sehr häufig eine eigenthümliche *Strophomena*, die ich früher für *S. filosa* Sow. bestimmte, die aber einer neuen von Lindström zu beschreibenden Art angehört, die ich von Gotland namentlich aus den oberen Kalken der Höhen um Oestergarn kenne, wo sie namentlich am Mill's Klint massenhaft vorkommt. Vielleicht bildet sie einen Hinweis darauf, dass die Sworbe'schen Gesteine mit den genannten oberen Kalken von Oestergarn, die ich zu den höchsten der Insel Gotland rechne, zu verbinden sind. Freilich fehlen in den letzteren Kalken die Fischreste, die nur in Spuren in den tiefer liegenden Mergeln der dortigen Gegend (am Fuss des Torsborg) von Volborth als kleine *Thelodus-* oder *Pachylepis*-Formen durch Schlämmen nachgewiesen wurden.

Hiermit hätten wir die flüchtige Übersicht unseres Obersilur beendet. Wenn wir auch constatiren müssen, dass die palaeontologische Durcharbeitung des gesammelten Petrefaktenmaterials noch lange nicht genügend ausgeführt ist und dass die direkt beobachteten Auflagerungen der einzelnen angenommenen Stufen aufeinander nicht immer die wünschenswerthe Evidenz zeigen, so muss ich doch dagegen hervorheben, dass die detaillirte Localdurchforschung unseres Gebiets schon recht weit vorgeschritten ist, so dass mir kaum eine Felsentblössung oder ein nennenswerther Steinbruch

entgangen sein dürfte[1]). Ich halte daher die durch bestimmte Petrefaktenfaunen und begleitende Gesteinscharaktere festgestellten Zonen für recht wohl gesichert, so dass ich an ihre Wiedererkennung in anderen Gebieten glaube Schlüsse knüpfen zu dürfen. Die fehlenden direkten Auflagerungen müssen wir wie auf Gotland durch Vergleichung mit anderen Silurgebieten zu ersetzen suchen. Da bietet sich uns zunächst das Obersilur am Dniestr in Podolien und Galizien dar, namentlich die Gegend von Kamenetz-Podolski mit den nördlich angrenzenden Landstrichen, weil wir hier ein gegen 200 Fuss hohes silurisches Profil beobachten können. In den höchsten gelben Schichten bei Kamenetz wie in deren Fortsetzung nach Norden bis Skala und Satanow finden wir viele unserer charakteristischen oberen Oesel'schen Fossilien wieder, die wiederum mit der Gegend von Oestergarn übereinstimmen. Ich nenne *Ilionia prisca*, *Orthoceras imbricatum*, *Pentamerus galeatus*, *Spirigerina prunum*, *S. didyma*, *Syringopora reticulata*, *Labechia conferta.*

Unten am Flusse dagegen im blauen Gestein finden sich Halysiten, die oben fehlen, ebenso wie bei uns in *K*, und zahlreiche (besonders weiter abwärts) Brachiopoden unserer und der gotländischen Wenlockzone, wie *Orthis osiliensis*, *biloba*, *elegantula*, *Spirifer crispus*, *Cyrtaena*, *Strophomena antiquata*, *euglypha*, *Leptaena transversalis* u. a.

Das Fehlen der Halysiten ist auch für die Englische Ludlowstufe charakteristisch, die übrigens als meist nicht aus Kalken bestehend, wenig übereinstimmende charakteristische Arten zeigt. Um so mehr Gewicht möchte ich

---

1) Hier möchte ich noch bemerken, dass während meine eigenen Beobachtungen sich alle sehr gut in ein einheitliches Bild gruppiren lassen, manche Mittheilungen, die ich von Anderen erhalten, nicht in die von mir gewonnene Darstellung passen. So wurde mir auf dem Gute Taggamois ein Stück Kalkstein gezeigt, das Exemplare von *Atrypa prunum* enthielt, ganz wie sie bei Arensburg vorkommt und doch vom Surikopank bei Taggamois herstammen sollte, wo durchaus nichts dergleichen vorkommt. Natürlich muss ich annehmen, dass hier ein Irrthum vorliegt. Ebenso erhielt mein verstorbener Onkel, der Superintendent A. Schmidt auf Mohn, aus dem dortigen Dorfe Koggowa schöne Stücke von *Atrypa prunum* und *Spirifer elevatus* in grauem Kalkstein, ganz dem der Arensburger Gegend entsprechend, die aus einem dortigen Brunnen stammen sollten. Ich habe diese Angaben später auch im Druck erwähnt und glaubte die Stufe *K* schon auf Mohn nachgewiesen. Nun habe ich im vorigen Sommer Koggowa und Umgebung neu untersucht und am Rande des Dorfes nach dem kleinen Sunde zu Felsabstürze gefunden, die aus dem gewöhnlichen gelben petrefaktenleeren Dolomit bestehen, der auf ganz Mohn verbreitet ist. Ich kann also jetzt nur annehmen, dass die erwähnten Petrefakten ebenfalls aus der Gegend von Arensburg stammen und meinem Onkel als auf Mohn gefunden gebracht wurden, weil man seine Vorliebe für alle naturhistorischen Vorkommnisse auf seiner heimathlichen Insel kannte. Anders verhält es sich wahrscheinlich mit dem Funde von *Eurypterus* beim Gute Masick am Kleinen Sunde auf Oesel, in einer Gegend, wo sonst auch nur petrefaktenleere Dolomite, denen von Mohn ähnlich, anstehen. Die Stücke waren von einem Herrn Segebart gefunden, der das *Eurypterus*-Vorkommen bei Rotziküll kannte. Es kann sehr wohl angenommen werden, dass die Nordgrenze der Zone *K*, die mit dem Vorkommen von *Eurypterus* oft zusammenhängt, am Kleinen Sunde bis Orrisaar und Masick reicht.

daher, wie schon oben gesagt, auf einzelne Formen legen, wie *Avicula Danbyi*, die in England dem Ludlow eigenthümlich ist und auch bei uns sowohl wie in Gotland ausschliesslich in den von mir für Ludlow-aequivalente gehaltenen Gebieten vorkommt. Mehr Anknüpfungen als das eigentliche Ludlow bieten die englischen Grenzschichten zum Devon, die Passage beds und der Tilestone dar, durch das häufige Vorkommen von *Platyschisma helicites*, die bei uns in den Eurypterenschichten in einem scheinbar viel tieferen Horizont, an der Basis des Ludlow vorkommt und die zahlreichen Fischreste, die bei uns in zwei räumlich und faunistisch getrennten Zonen vorkommen, von denen nur die südliche durch ihre zahlreichen *Onchus* näheren Anschluss an die englischen Passage beds zeigt. Reste von *Pteraspis*, die in England und Galizien in entsprechenden Lagern häufig sind, fehlen uns vollständig.

Mit dem Englischen Wenlock haben wir viel nähere Berührungen als mit dem dortigen Ludlow; behufs einer näheren Vergleichung mit anderen Terrains müssten aber die Petrefakten der verschiedenen Stufen des Wenlock viel schärfer auseinandergehalten werden als das bisher geschehen ist, wie mir englische Geologen selbst zugegeben haben. Die Auseinanderhaltung der verschiedenen Stufen bei Dudley müsste bei ausgedehnten Sammlungen vortreffliche Vergleichsmaterialien liefern. Wenn erst die norwegische obersilurische Reihenfolge genauer durchgearbeitet sein wird, können wir auf wichtige Anknüpfungspunkte zum Vergleich rechnen. Böhmen und Nord-Amerika scheinen mir einstweilen noch zu abweichend, um ausser den Hauptabtheilungen noch in's Einzelne gehende Vergleichungen zuzulassen.

Paru le 25 septembre 1891.

КАРТОГР ЗАВ А ИЛЬИНА С.П.Б

Nouvelle Série II (XXXIV), № 3.

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE

ST.-PÉTERSBOURG.

Nouvelle Série II (XXXIV).

(Feuilles 26—33.)

CONTENU.

Page.

O. Backlund. Ephéméride et éléments approchés de la comète d'Encke pour l'année 1891 . . . . 401—405

P. Schiff. Sur l'intégration d'un système d'équations différentielles linéaires simultanées aux dérivées partielles d'ordre supérieur 407—414

N. Kouznetzof. Matériaux pour la flore du Caucase. I. Deux formes nouvelles de Rhamnus (avec deux planches) . . . . . 415—418

Th. Bredikhine. Sur les radiants des Andromédides (avec une planche) . . . . 419—437

F. Renz. Observations de 51 étoiles doubles aux grandes distances, avec une recherche sur les erreurs systématiques . . . . . . 439—462

J. Seyboth. Sur quelques catalogues d'étoiles anciens et nouveaux . 463—480

A. Famintzine. Travaux du laboratoire botanique de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg. № 2. Nevskia ramosa, une nouvelle forme de Bacteries . . . . 481—486

H. Struve. Sur la libration de Hypérion . . . . 487—496

A. Semenoff. Revisio Hymenopterorum Musei Zoologici Academiae Scientiarum Petropolitanae. I. Genus Cleptes Latr. . . . . 497—504

N. Kouznetzof. Gentianées asiatiques nouvelles (avec une planche) 505—508

A. Semenoff. Revisio Hymenopterorum Musei Zoologici Academiae Scientiarum Petropolitanae. II. Genus Abia (Leach) . . . . . . 509—517

H. Wild. Rapport de la conférence internationale de Météorologistes et de la conférence internationale polaire à Munich le 25 Août jusqu'au 3 Septembre et de la session du comité international des poids et mesures à Paris le 12 jusqu'au 26 Septembre 1891 519—528

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des Sciences.

Janvier 1892. A. Strauch, secrétaire perpétuel.

Imprimerie de l'Académie Impériale des Sciences.
Vass.-Ostr., 9ᵉ ligne, № 12.

1.
4.
5.
10.
6.
7.
11.
2.
3.
9.
12
а
б
в
г
8.
13
а
б
в
14.
ж
з
г
д
е
15.
16
17.

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Genäherte Elemente und Ephemeride des Enke'schen Cometen für 1891. Von O. Backlund. (Lu le 29 mai 1891).

Mit Berücksichtigung der Störungen durch die Planeten Venus, Erde, Mars, Jupiter und Saturn 1884 Dec. 18.0—1888 März 7.0, der Störungen durch Jupiter allein 1888 März 7.0 — 1891 Mai 31.0 sowie der empirischen Correctionen $\Delta M = -16''.20$ und $\Delta\mu = -0.012249$ wurde aus den Elementen:

Epoche und Osculation 1884 Dec. 18.0 M. Z. Berl.

$$
\begin{aligned}
M &= 336^\circ 15' \, 11''.09 \\
\varphi &= 57 \; 45 \; 18.63 \\
\Omega &= 334 \; 36 \; 56.32 \\
\pi &= 158 \; 32 \; 45.21 \\
i &= 12 \; 54 \; 0.76 \\
\mu &= 1073.012513 \\
\mu' &= +\, 0.053121 \\
\varphi' &= -\, 1.88
\end{aligned}
\qquad \left.\begin{matrix}\Omega\\ \pi \\ i\end{matrix}\right\}\text{M. Aequ. 1885.0}
$$

das folgende System abgeleitet:

Epoche und Osculation 1891 Mai 31.0 M. Z. Berl.

$$
\begin{aligned}
M &= 318^\circ 12' \, 48''.96 \\
\varphi &= 57 \; 49 \; 48.64 \\
\Omega &= 334 \; 41 \; 26.74 \\
\pi &= 158 \; 38 \; 46.35 \\
i &= 12 \; 54 \; 57.86 \\
\mu &= 1074.379285 \\
\mu' &= +\, 0.053121 \\
\varphi' &= +\, 1.88
\end{aligned}
\qquad \left.\begin{matrix}\Omega\\ \pi \\ i\end{matrix}\right\}\text{M. Aequ. 1891.0}
$$

Mit diesen Elementen ist die Ephemeride berechnet.

Weil die Störungen durch Venus, Erde, Mars und Saturn während des letzten Umlaufes des Cometen nicht berücksichtigt sind, so kann sie selbstverständlich den Ort des Cometen nicht genau wiedergeben; im Laufe der Erscheinung wird die Abweichung wohl einige Bogenminuten erreichen können.

Indessen werden das Auffinden und die Beobachtungen des Cometen nach den Angaben der Ephemeride keine Schwierigkeit bieten.

Aus der Ephemeride ist ersichtlich, dass der Comet nach dem Perihel-durchgang diesmal überhaupt nicht beobachtet werden kann.

Ephemeride.

0^h	M.B.Z.	Æ ☄	Diff.	Decl. ☄	Diff.	Log.-Entfernung. ☄ v. ☉	Log.-Entfernung. ☄ v. ♁	Aberr.-Zeit.
1891	Juli 2	$2^h 32^m 50^s$		+22°40'.2		0.2768	0.3488	18 31
			$+2^m\ 7^s$		+13.3			
	3	2 34 57		+22 53.5		0.2742	0.3446	
			+2 9		+13.3			
	4	2 37 6		+23 6.8		0.2716	0.3405	18 11
			+2 10		+13.4			
	5	2 39 16		+23 20.2		0.2690	0.3463	
			+2 12		+13.6			
	6	2 41 28		+23 33.8		0.2663	0.3321	17 50
			+2 14		+13.6			
	7	2 43 42		+23 47.4		0.2636	0.3279	
			+2 14		+13.6			
	8	2 45 56		+24 1.0		0.2608	0.3235	17 29
			+2 16		+13.6			
	9	2 47 12		+24 14.6		0.2580	0.3191	
			+2 20		+13.8			
	10	2 50 32		+24 28.4		0.2552	0.3147	17 7
			+2 22		+13.9			
	11	2 52 54		+24 42.3		0.2523	0.3102	
			+2 22		+13.9			
	12	2 55 16		+24 56.2		0.2494	0.3057	16 46
			+2 24		+13.9			
	13	2 57 40		+25 10.1		0.2465	0.3011	
			+2 27		+14.1			
	14	3 0 7		+25 24.2		0.2436	0.2966	16 25
			+2 29		+14.2			
	15	3 2 36		+25 38.4		0.2406	0.2920	
			+2 31		+14.3			
	16	3 5 7		+25 52.7		0.2375	0.2872	16 4
			+2 34		+14.2			
	17	3 7 41		+26 6.9		0.2345	0.2824	
			+2 36		+14.3			
	18	3 10 17		+26 21.2		0.2314	0.2776	15 43
			+2 39		+14.3			
	19	3 12 56		+26 35.5		0.2282	0.2727	
			+2 41		+14.4			
	20	3 15 37		+26 49.9		0.2250	0.2678	15 22
			+2 44		+14.5			
	21	3 18 21		+27 4.4		0.2218	0.2628	
			+2 47		+14.6			
	22	3 21 8		+27 19.0		0.2186	0.2579	15 1
			+2 50		+14.7			
	23	3 23 58		+27 33.7		0.2153	0.2529	
			+2 53		+14.7			
	24	3 26 51		+27 48.4		0.2119	0.2477	15 40
			+2 57		+14.8			
	25	3 29 48		+28 3.2		0.2085	0.2426	
			+3 0		+14.9			
	26	3 32 48		+28 18.1		0.2051	0.2374	14 20
			+3 4		+14.9			
	27	3 35 52		+28 33.0		0.2016	0.2321	
			+3 7		+14.9			
	28	3 32 59		+28 47.9		0.1981	0.2268	14 0
			+3 11		+14.9			
	29	3 42 10		+29 2.8		0.1945	0.2215	
			+3 15		+14.9			
	30	3 45 25		+29 17.7		0.1909	0.2160	13 39
			+3 17		+14.9			
	31	3 42 42		+29 32.6		0.1872	0.2105	
			+3 23		+14.9			

0^h	M.B.Z.	Æ ☄	Diff.	Decl. ☄	Diff.	Log.-Entfernung ☄ v. ☉	☄ v. ♁	Aberr.-Zeit.
1891	Aug. 1	$8^h52^m\ 5^s$		+29°47′.5		0.1834	0.2050	13 16
			$+3^m27^s$		+14′.9			
	2	3 55 32		+30 2.4		0.1796	0.1995	
			+3 31		+14.9			
	3	3 59 3		+30 17.3		0.1758	0.1939	12 54
			+3 36		+14.9			
	4	4 2 39		+30 32.2		0.1719	0.1883	
			+3 41		+14.8			
	5	4 6 20		+30 47.0		0.1680	0.1826	12 36
			+3 47		+14.8			
	6	4 10 7		+31 1.8		0.1640	0.1768	
			+3 52		+14.8			
	7	4 13 59		+31 16.6		0.1599	0.1711	12 18
			+3 57		+14.7			
	8	4 17 56		+31 31.3		0.1557	0.1653	
			+4 4		+14.4			
	9	4 22 0		+31 45.7		0.1515	0.1594	11 58
			+4 10		+14.3			
	10	4 26 10		+32 0.0		0.1472	0.1535	
			+4 15		+14.2			
	11	4 30 25		+32 14.2		0.1429	0.1476	11 39
			+4 22		+14.0			
	12	4 34 47		+32 28.2		0.1385	0.1416	
			+4 30		+13.8			
	13	4 39 17		+32 42.0		0.1340	0.1356	11 20
			+4 38		+13.4			
	14	4 43 55		+32 55.4		0.1294	0.1296	
			+4 42		+13.2			
	15	4 48 37		+33 8.6		0.1248	0.1236	11 2
			+4 51		+12.8			
	16	4 53 28		+33 21.4		0.1201	0.1176	
			+4 59		+12.5			
	17	4 58 27		+33 33.9		0.1153	0.1115	10 44
			+5 8		+12.0			
	18	5 3 35		+33 45.9		0.1104	0.1054	
			+5 15		+11.5			
	19	5 8 50		+33 57.4		0.1054	0.0993	10 26
			+5 24		+11.0			
	20	5 14 14		+34 8.4		0.1003	0.0932	
			+5 32		+10.4			
	21	5 19 46		+34 18.8		0.0952	0.0871	10 9
			+5 41		+9.7			
	22	5 25 27		+34 28.5		0.0900	0.0811	
			+5 50		+8.8			
	23	5 31 17		+34 37.3		0.0847	0.0751	9 52
			+6 0		+8.1			
	24	5 37 17		+34 45.4		0.0793	0.0691	
			+6 10		+7.2			
	25	5 43 27		+34 52.6		0.0737	0.0630	9 36
			+6 20		+6.2			
	26	5 49 47		+34 58.8		0.0680	0.0571	
			+6 31		+5.1			
	27	5 56 18		+35 3.9		0.0622	0.0512	9 20
			+6 41		+4.1			
	28	5 2 59		+35 8.0		0.0563	0.0454	
			+6 51		+2.7			
	29	6 9 50		+35 10.7		0.0504	0.0396	9 6
			+7 1		+1.2			
	30	6 16 51		+35 11.9		0.0443	0.0339	
			+7 10		— 0.3			
	31	6 24 1		+35 11.6		0.0380	0.0284	8 52
			+7 21		— 2.1			
	Sept. 1	6 31 22		+35 9.5		0.0316	0.0229	
			+7 31		— 4.0			
	2	6 38 53		+35 5.5		0.0251	0.0176	8 39
			+7 41		— 5.6			
	3	6 46 34		+34 59.9		0.0184	0.0124	
			+7 51		— 7.1			
	4	6 54 25		+34 52.8		0.0115	0.0074	8 26
			+7 59		— 9.3			

0^h M.B.Z.		AR ☄	Diff.	Decl. ☄	Diff.	Log.-Entfernung. ☄ v. ⊙	☄ v. ♁	Aberr.-Zeit.
1891 Sept.	5	$7^h\ 2^m 24^s$		+34°43'.5		0.0045	0.0025	
			$+8^m\ 7^s$		−11'.7			
	6	7 10 31		+34 31.8		9.9974	9.9978	8 15
			+8 14		−14.2			
	7	7 18 45		+34 17.6		9.9901	9.9935	
			+8 22		−17.1			
	8	7 27 7		+34 0.5		9.9826	9.9891	8 5
			+8 29		−19.6			
	9	7 35 36		+33 40.9		9.9749	9.9850	
			+8 35		−22.0			
	10	7 44 11		+33 18.9		9.9671	9.9813	7 57
			+8 41		−24.3			
	11	7 52 52		+32 54.6		9.9590	9.9779	
			+8 45		−26.6			
	12	8 1 37		+32 28.0		9.9508	9.9747	7 50
			+8 48		−29.6			
	13	8 10 25		+31 58.4		9.9424	9.9719	
			+8 50		−33.3			
	14	8 19 15		+31 25.1		9.9336	9.9693	7 44
			+8 52		−35.8			
	15	8 28 7		+30 49.3		9.9246	9.9671	
			+8 51		−38.4			
	16	8 36 58		+30 10.9		9.9154	9.9653	7 40
			+8 51		−41.2			
	17	8 45 49		+29 29.7		9.9060	9.9638	
			+8 50		−44.2			
	18	8 54 39		+28 45.5		9.8964	9.9629	7 37
			+8 49		−47.0			
	19	9 3 28		+27 58.5		9.8864	9.9623	
			+8 47		−49.5			
	20	9 12 15		+27 9.0		9.8761	9.9620	7 36
			+8 44		−52.1			
	21	9 20 59		+26 16.9		9.8655	9.9626	
			+8 39		−54.4			
	22	9 29 38		+25 22.5		9.8546	9.9634	7 37
			+8 33		−56.7			
	23	9 38 11		+24 25.8		9.8434	9.9644	
			+8 27		−59.1			
	24	9 46 38		+23 26.7		9.8319	9.9656	7 40
			+8 22		−1° 1.0			
	25	9 55 0		+22 25.7		9.8200	9.9677	
			+8 16		−1 2.8			
	26	10 3 16		+21 22.9		9.8078	9.9700	7 44
			+8 10		−1 4.5			
	27	10 11 26		+20 18.4		9.7953	9.9728	
			+8 4		−1 6.2			
	28	10 19 30		+19 12.2		9.7823	9.9760	7 51
			+7 57		−1 7.5			
	29	10 27 27		+18 4.7		9.7689	9.9797	
			+7 51		−1 8.9			
	30	10 35 18		+16 55.8		9.7552	9.9838	7 59
			+7 45		−1 10.0			
Oct.	1	10 43 3		+15 45.8		9.7410	9.9883	
			+7 40		−1 11.1			
	2	10 50 43		+14 34.7		9.7267	9.9931	8 10
			+7 35		−1 12.1			
	3	10 58 18		+13 22.6		9.7120	9.9983	
			+7 30		−1 12.8			
	4	11 5 48		+12 9.8		9.6968	0.0039	8 22
			+7 26		−1 13.6			
	5	11 13 14		+10 56.2		9.6814	0.0098	
			+7 22		−1 14.2			
	6	11 20 36		+9 42.0		9.6659	0.0159	8 36
			+7 19		−1 14.8			
	7	11 27 55		+8 27.2		9.6503	0.0223	
			+7 17		−1 15.4			
	8	11 35 12		+7 11.8		9.6347	0.0289	8 52
			+7 17		−1 15.8			
	9	11 42 29		+5 56.0		9.6191	0.0357	
			+7 16		−1 16.2			

0^h M.B.Z.	AR ☄	Diff.	Decl. ☄	Diff.	Log.-Entfernung. ☄ v. ☉	☄ v. ♁	Aberr.-Zeit.
1891 Oct. 10	$11^h 49^m 45^s$		+ 4°39'.8		9.6042	0.0427	9 9
		$+7^m 17^s$		— 1°16'.6			
11	11 57 2		+ 3 23.2		9.5897	0.0498	
		+ 7 18		— 1 16.8			
12	12 4 20		+ 2 6.4		3.5762	0.0570	9 27
		+ 7 20		— 1 17.0			
13	12 11 40		+ 0 49.4		9.5627	0.0642	
		+ 7 23		— 1 17.0			
14	12 19 3		— 0 27.6		9.5531	0.0713	9 47
		+ 7 27		— 1 16.8			
15	12 26 30		— 1 44.4		9.5444	0.0783	
		+ 7 30		— 1 6.5			
16	12 34 0		— 3 0.9		9.5377	0.0853	10 6
		+ 7 34		— 1 6.0			
17	12 41 34		— 4 16.9		9.5336	0.0926	
		+ 7 39		— 1 5.3			
18	12 49 13		— 5 32.2		9.5321	0.0987	10 25
		+ 7 40		— 1 3.9			
19	12 56 53		— 6 46.1		9.5336	0.1050	
		+ 7 41		— 1 12.2			
20	13 4 34		— 7 58.3		9.5374	0.1111	10 43
		+ 7 42		— 1 10.6			
21	13 12 16		— 9 8.9		9.5439	0.1169	
		+ 7 43		— 1 8.8			
22	13 19 59		— 10 17.7		9.5527	0.1225	11 0
		+ 7 42		— 1 6.6			
23	13 27 41		— 11 24.3		9.5634	0.1278	
		+ 7 40		— 1 4.4			
24	13 35 21		— 12 28.7		9.5757	0.1329	11 16
		+ 7 38		— 1 1.8			
25	13 42 59		— 13 30.5		9.5893	0.1378	
		+ 7 35		— 59.4			
26	13 50 34		— 14 29.9		9.6036	0.1426	11 31
		+ 7 32		— 56.9			
27	13 58 6		— 15 26.8		9.6187	0.1472	
		+ 7 27		— 54.4			
28	14 5 33		— 16 21.2		9.6341	0.1516	11 46
		+ 7 23		— 51.9			
29	14 12 56		— 17 13.1		9.6497	0.1560	
		+ 7 18		— 49.3			
30	14 20 14		— 18 2.4		9.6654	0.1604	12 0
		+ 7 13		— 46.9			
31	14 27 27		— 18 49.3		9.6809	0.1646	
		+ 7 9		— 44.6			
Nov. 1	14 34 36		— 19 33.9		9.6963	0.1687	12 14

Sur l'intégration d'un système d'équations différentielles linéaires simultanées aux dérivées partielles d'ordre supérieur. Par P. Schiff. (Lu le 13 Mars 1891).

Dans la présente note nous avons en vue d'exprimer les fonctions: u_1, $u_2 \ldots u_n$ qui satisfont aux équations:

$$\left.\begin{aligned} a\frac{\partial\theta}{\partial x_1} + \Delta_2 u_1 &= \tau(u_1) + X_1(x_1, x_2 \ldots x_n) \\ a\frac{\partial\theta}{\partial x_2} + \Delta_2 u_2 &= \tau(u_2) + X_2(x_1, x_2 \ldots x_n) \\ \ldots\ldots&\ldots\ldots\ldots\ldots \\ a\frac{\partial\theta}{\partial x_n} + \Delta_2 u_n &= \tau(u_n) + X_n(x_1, x_2 \ldots x_n) \end{aligned}\right\} \ldots\ldots\ldots(1)$$

à l'aide d'autres fonctions: ω_1, $\omega_2 \ldots$, vérifiant les équations de la forme:

$$\Delta_2 \omega_i = \tau(\omega_i).$$

Dans les équations (1) sont adoptées les notations suivantes:

$$\theta = b_1\frac{\partial u_1}{\partial x_1} + b_2\frac{\partial u_2}{\partial x_2} + \ldots + b_n\frac{\partial u_n}{\partial x_n},$$

$$\Delta_2\, u_i = b_1\frac{\partial^2 u_i}{\partial x_1^2} + b_2\frac{\partial^2 u_i}{\partial x_2^2} + \ldots + b_n\frac{\partial^2 u_i}{\partial x_n^2},$$

$$\tau\,(u_i) = a_1\frac{\partial u_i}{\partial t} + a_2\frac{\partial^2 u_i}{\partial t^2} + \ldots + a_p\frac{\partial^p u_i}{\partial t^p},$$

$$a, b_1, b_2 \ldots b_n$$

étant des constantes, et

$$a_1, a_2 \ldots a_p \text{ —}$$

des constantes ou des fonctions quelconques de t.

Quant aux fonctions: X_1, $X_2 \ldots$, nous les supposons finies, continues et monodromes pour toutes les valeurs des variables qui satisfont à la condition:

$$f(x_1, x_2 \ldots x_n) \leqslant 0.$$

Avant d'aborder notre problème, remarquons en premier lieu que le théorème de Laplace et celui de Poisson, concernant la fonction potentielle

de trois variables, peuvent être étendus sur les fonctions de plusieurs variables, savoir:

Si la fonction $X(x_1, x_2 \ldots x_n)$ est continue, finie et monodrome pour toutes les valeurs des variables, satisfaisant à la condition:

$$f(x_1, x_2 \ldots x_n) \leqslant 0,$$

auront lieu les deux propositions suivantes:

$$1)\ \Delta_2 \int^n \frac{X(x_1', x_2' \ldots x_n')}{r^{n-2}} dx_1' dx_2' \ldots dx_n' = 0$$

pour toutes les valeurs: $x_1, x_2 \ldots$, vérifiant l'inégalité $f > 0$;

$$2)\ \Delta_2 \int^n \frac{X(x_1', x_2' \ldots x_n')}{r^{n-2}} dx_1' dx_2' \ldots dx_n' = AX(x_1, x_2 \ldots x_n)$$

pour toutes les valeurs $x_1, x_2 \ldots$, vérifiant la condition $f \leqslant 0$.

Dans ces équations nous avons posé:

$$r = \sqrt{(x_1 - x_1')^2 + (x_2 - x_2')^2 + \ldots + (x_n - x_n')^2},$$

A — une constante qui reste à déterminer; les limites de l'intégrale correspondent aux valeurs des variables satisfaisant à l'équation:

$$f(x_1', x_2' \ldots x_n') = 0.$$

La première proposition s'obtient à l'aide de différentiations sous le signe de l'intégrale.

Pour démontrer la séconde décomposons l'intégrale:

$$p = \int^n \frac{X(x_1', x_2', \ldots x_n')}{r^{n-2}} dx_1' dx_2' \ldots dx_n'$$

en deux parties:

$$p = p_1 + p_2,$$

où p_1 — représente l'intégrale étendue à toutes les valeurs des variables pour lesquelles:

$$f(x_1', x_2' \ldots x_n') \leqslant 0,$$

$$(x_1 - x_1')^2 + (x_2 - x_2')^2 + \ldots + (x_n - x_n')^2 > \rho^2$$

et p_2 — l'intégrale étendue à toutes les valeurs, pour lesquelles:

$$(x_1 - x_1')^2 + (x_2 - x_2')^2 + \ldots + (x_n - x_n')^2 \leqslant \rho^2,$$

ρ — désignant une quantité aussi petite que l'on veut.

Il est évident que

$$\Delta_2 p_1 = 0,$$

de sorte que l'on a:

$$\Delta_2 p = \Delta_2 p_2.$$

En appliquant dans ce cas le théorème de Green pour les fonctions de plusieurs variables, nous aurons:

$$\int^n \Delta_2 p\, dx_1\, dx_2 \ldots dx_n = \int^{n-1} \sum_i \frac{dp_2}{dx_i} dx_1\, dx_2 \ldots dx_{i-1}\, dx_{i+1} \ldots dx_n,$$

ou:

$$\int^n \Delta_2 p\, dx_1\, dx_2 \ldots dx_n =$$

$$= -(n-2)\int^n X(x_1', x_2' \ldots x_n')\, dx_1'\, dx_2' \ldots dx_n' \int^{n-1} \sum_i \frac{x_1 - x_1'}{r^n} dx_1 \ldots dx_{i-1}\, dx_{i+1} \ldots dx_n.$$

Pour évaluer la seconde intégrale, on peut poser sous le signe de Σ:

$$x_1 - x_1' = \rho \operatorname{Cos} \theta_1,$$

$$x_2 - x_2' = \rho \operatorname{Sin} \theta_1 \operatorname{Cos} \theta_2,$$

$$\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots$$

$$x_n - x_n' = \rho \operatorname{Sin} \theta_1 \operatorname{Sin} \theta_2 \ldots \operatorname{Sin} \theta_{n-2} \operatorname{Sin} \theta_{n-1}$$

et l'on aura:

$$\int^n \Delta_2 p\, dx_1\, dx_2 \ldots dx_n = A \int^n X(x'_1, x_2' \ldots x_n')\, dx_1'\, dx_2' \ldots dx_n', \ldots\ldots\ldots (\alpha)$$

où:

$$A = -(n-2)\, 2\pi \cdot 2\, \tfrac{1}{2}\, \pi \cdot 2 \cdot \tfrac{2}{3} \cdot \tfrac{1.3}{2.4}\, \pi \cdot 2 \cdot \tfrac{2.4}{3.5} \ldots\ldots$$

En divisant les deux membres de l'égalité (α) par

$$\int^n dx_1\, dx_2 \ldots dx_n$$

et posant:

$$\rho = 0,$$

on obtient facilement:

$$\Delta_2 \int^n \frac{X(x_1', x_2' \ldots x_n')}{r^{n-2}} dx_1'\, dx_2' \ldots dx_n' = A\, X(x_1, x_2, \ldots x_n).$$

Mélanges mathém. et astron. T. VII, p. 171.

Le même résultat peut être obtenu à l'aide de la formule assez générale, donnée par Boussinesq [1]:

$$\Delta_2 \int f(r)\, dm = \Big[\sigma_0 f'(\varepsilon)\Big]_{\varepsilon=0} X(x_1, x_2 \ldots x_n) + \int_\varepsilon^\infty X \frac{\partial}{\partial r}\Big[\sigma f'(r)\Big] dr,$$

où il faut poser pour le cas que nous considérons:

$$f(r) = \frac{1}{r^{n-2}},$$

$$dm = X(x_1', x_2' \ldots x_n')\, dx_1' dx_2' \ldots dx_n',$$

$$\sigma = A r^{n-1}.$$

Pour intégrer le système d'équations (1), posons:

$$\left.\begin{aligned} u_1 &= \frac{\partial \sigma_{11}}{\partial x_1} + \frac{\partial \sigma_{12}}{\partial x_2} + \ldots + \frac{\partial \sigma_{1n}}{\partial x_n} \\ u_2 &= \frac{\partial \sigma_{21}}{\partial x_1} + \frac{\partial \sigma_{22}}{\partial x_2} + \ldots + \frac{\partial \sigma_{2n}}{\partial x_n} \\ &\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ u_n &= \frac{\partial \sigma_{n1}}{\partial x_1} + \frac{\partial \sigma_{n2}}{\partial x_2} + \ldots + \frac{\partial \sigma_{nn}}{\partial x_n} \end{aligned}\right\} \ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

où les fonctions σ_{ij}, pour les différentes indices i et j, satisfont aux conditions:

$$\Delta_2 \sigma_{ij} = \tau(\sigma_{ij}),$$

$$b_i \sigma_{ij} = - b_j \sigma_{ji}.$$

En intégrant les équations (1), on obtient

$$a\theta + \Delta_2 \sigma_{11} = \tau(\sigma_{11}) + \int X_1 dx_1 + \varphi_1(x_2, x_3 \ldots x_n, t),$$

$$a\theta + \Delta_2 \sigma_{22} = \tau(\sigma_{22}) + \int X_2 dx_2 + \varphi_2(x_1 \ldots x_n, t),$$

$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

$$a\theta + \Delta_2 \sigma_{nn} = \tau(\sigma_{nn}) + \int X_n dx_n + \varphi_n(x_1, x_2 \ldots x_{n-1}, t).$$

---

1) Boussinesq. Application des potentiels à l'étude de l'équilibre et du mouvement des solides élastiques. Paris 1885, p. 326.

Vu que dans le système (2) ne figurent que les dérivées des fonctions $\sigma_{11}, \sigma_{22} \ldots$, nous pouvons annuler les fonctions arbitraires: $\varphi_1, \varphi_2 \ldots$, et réduire les équations obtenues aux suivantes:

$$a\theta + \Delta_2\sigma_{11} = \tau(\sigma_{11}) + \int X_1\,dx_1,$$
$$a\theta + \Delta_2\sigma_{22} = \tau(\sigma_{22}) + \int X_2\,dx_2,$$
$$\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots$$
$$a\theta + \Delta_2\sigma_{nn} = \tau(\sigma_{nn}) + \int X_n\,dx_n.$$

Pour pouvoir appliquer le théorème de Poisson introduisons les variables $y_1, y_2 \ldots$, liées aux précédentes par les relations:

$$x_1 = y_1\sqrt{b_1},\ x_2 = y_2\sqrt{b_2} \ldots x_n = y_n\sqrt{b_n}.$$

On aura:

$$\left.\begin{aligned} a\theta + \Delta_2\sigma_{11} &= \tau(\sigma_{11}) + Y_1(y_1, y_2 \ldots y_n),\\ a\theta + \Delta^2\sigma_{22} &= \tau(\sigma_{22}) + Y_2(y_1, y_2 \ldots y_n),\\ &\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\\ a\theta + \Delta_2\sigma_{nn} &= \tau(\sigma_{nn}) + Y_n(y_1, y_2 \ldots y_n),\end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots(3)$$

où:

$$\theta = \frac{\partial^2\sigma_{11}}{\partial y_1^2} + \frac{\partial^2\sigma_{22}}{\partial y_2^2} + \ldots + \frac{\partial^2\sigma_{nn}}{\partial y_n^2},$$
$$\Delta_2\sigma = \frac{\partial^2\sigma}{\partial y_1^2} + \frac{\partial^2\sigma}{\partial y_2^2} + \ldots + \frac{\partial^2\sigma}{\partial y_n^2},$$
$$Y_i(y_1, y_2 \ldots y_n) = \int X_i\,dx_i.$$

Des égalités (3) on déduit facilement:

$$\Delta_2(\sigma_{22} - \sigma_{11}) = \tau(\sigma_{22} - \sigma_{11}) + Y_2 - Y_1,$$
$$\Delta_2(\sigma_{33} - \sigma_{11}) = \tau(\sigma_{33} = \sigma_{11}) + Y_3 - Y_1,$$
$$\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots$$
$$\Delta_2(\sigma_{nn} - \sigma_{11}) = \tau(\sigma_{nn} - \sigma_{11}) + Y_n - Y_1.$$

Après avoir posé:

$$\sigma_{22} = \sigma_{11} + \omega_2 + \frac{1}{A}\int^n \frac{Y_2' - Y_1'}{r^{n-2}}\,dy_1'\,dy_2' \ldots dy_n',$$
$$\sigma_{33} = \sigma_{11} + \omega_3 + \frac{1}{A}\int^n \frac{Y_3' - Y_1'}{r^{n-2}}\,dy_1'\,dy_2' \ldots dy_n',$$
$$\sigma_{nn} = \sigma_{11} + \omega_n + \frac{1}{A}\int^n \frac{Y_n' - Y_1'}{r^{n-2}}\,dy_1'\,dy_2' \ldots dy_n',$$

on aura:

$$\Delta_2 \omega_i = \tau(\omega_i),\ i = 2,3 \ldots n,$$

$$\theta = \Delta_2 \sigma_{11} + \frac{\partial^2 \omega^2}{\partial y_2^2} + \frac{\partial^2 \omega_3}{\partial y_3^2} + \ldots + \frac{\partial^2 \omega_n}{\partial y_n^2} + F,$$

où

$$F = \frac{1}{A}\left[\frac{\partial^2}{\partial y_2^2}\int^n \frac{Y_2' - Y_1'}{r^{n-2}}\, dy_1'\, dy_2' \ldots dy_n' + \ldots + \frac{\partial^2}{\partial y_n^2}\int^n \frac{Y_n' - Y_1'}{r^{n-2}}\, dy_1'\, dy_2' \ldots dy_n'\right].$$

Introduisant les expressions obtenues dans la première des équations (3), nous aurons:

$$(a+1)\,\Delta_2 \sigma_{11} + a\left(\frac{\partial^2 \omega_2}{\partial y_2^2} + \frac{\partial^2 \omega_3}{\partial y_3^2} + \ldots + \frac{\partial^2 \omega_n}{\partial y_n^2}\right) = \tau(\sigma_{11}) + Y_1 - aF \ldots \text{(4)}.$$

Si nous désignons par ε — une des intégrales particulières de l'équation différentielle ordinaire:

$$\tau(\varepsilon) = \frac{\partial^2 \omega_2}{\partial y_2^2} + \frac{\partial^2 \omega_3}{\partial y_3^2} + \ldots + \frac{\partial^2 \omega_n}{\partial y_n^2},$$

nous pouvons poser:

$$\sigma_{11} = \omega_1 + \alpha\varepsilon - \frac{a(1+\alpha)}{2(a+1)}\left(y_2 \frac{\partial \omega_2}{\partial y_2} + y_3 \frac{\partial \omega_3}{dy_3} + \ldots + y_n \frac{\partial \omega_n}{\partial y^n}\right)$$
$$+ \frac{1}{(a+1)A}\int^n \frac{Y_1' - aF'}{r^{n-2}}\, dy_1'\, dy_2' \ldots dy_n',$$

où:

$$\alpha = 0$$

pour le cas où les fonctions u_1, $u_2 \ldots u_n$ sont indépendantes de la variable t, et

$$\alpha = -1$$

dans le cas contraire:

L'équation (4) devient donc

$$(a+1)\,\Delta_2 \omega_1 = \tau(\omega_1).$$

De cette manière on obtient finalement:

$$\left.\begin{aligned}
u_1 &= \frac{\partial \omega_1}{\partial x_1} + \frac{\partial \sigma_{12}}{\partial x_2} + \ldots + \frac{\partial \sigma_{1n}}{\partial x_n} + \alpha \frac{\partial \varepsilon}{\partial x_1} \\
&\quad - \frac{a(1+\alpha)}{2(1+a)} \frac{\partial}{\partial x_1}\left(x_2 \frac{\partial \omega_2}{\partial x_2} + \ldots + x_n \frac{\partial \omega_n}{\partial x_n}\right) + \xi_1 \\
u_2 &= \frac{\partial \omega_1}{\partial x_2} + \frac{\partial \omega_2}{\partial x_2} + \frac{\partial \sigma_{21}}{\partial x_1} + \ldots + \frac{\partial \sigma_{2n}}{\partial x_n} + \alpha \frac{\partial \varepsilon}{\partial x_2} \\
&\quad - \frac{a(1+\alpha)}{2(1+a)} \frac{\partial}{\partial x_2}\left(x_2 \frac{\partial \omega_2}{\partial x_2} + \ldots + x_n \frac{\partial \omega_n}{\partial x_n}\right) + \xi_2 \\
&\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \\
u_n &= \frac{\partial \omega_1}{\partial x_n} + \frac{\partial \omega_n}{\partial x_n} + \frac{\partial \sigma_{n1}}{\partial x_1} + \ldots + \frac{\partial \sigma_{nn-1}}{\partial x_{n-1}} + \alpha \frac{\partial \varepsilon}{\partial x_n} \\
&\quad - \frac{a(1+\alpha)}{2(1+a)} \frac{\partial}{\partial x_n}\left(x_2 \frac{\partial \omega_2}{\partial x_2} + \ldots + x_n \frac{\partial \omega_n}{\partial x_n}\right) + \xi_n
\end{aligned}\right\} \ldots \text{(5)}$$

où

$$\xi_i = \frac{\partial}{\partial x_i}\left[\frac{1}{A}\int^n \frac{Y_i'-Y_1'}{r^{n-2}}\,dy_1'\,dy_2' \ldots dy_n' + \frac{1}{(a+1)A}\int^n \frac{Y_1'-aF'}{r^{n-2}}\,dy_1'\,dy_2' \ldots dy_n'\right],$$

$$\Delta_2\sigma_{ij} = \tau(\sigma_{ij}),\ i \gtrless j,$$

$$b_i\,\sigma_{ij} = -b_j\,\sigma_{ji},$$

$$\Delta_2\,\omega_i = \tau(\omega_i),\ i = 2,3\ldots n,$$

$$(a+1)\,\Delta_2\,\omega_1 = \tau(\omega_1),$$

$$\tau(\varepsilon) = \frac{\partial_2\omega_2}{\partial y_2^2} + \frac{\partial^2\omega_3}{\partial y_3^2} + \ldots + \frac{\partial^2\omega_n}{\partial y_n^2}.$$

Il faut poser dans les équations (5) $\alpha = 0$ pour le cas que toutes les fonctions sont indépendantes de la variable t, c'est à dire, quand $\tau(u) = 0$, et poser $\alpha = -1$ dans le cas contraire. Si $\tau(u) = 0$, toutes les fonctions ω et σ satisfont à l'équation:

$$\Delta_2\,\omega = 0,\ \Delta_2\,\sigma = 0.$$

Si $\tau(u) \gtrless 0$, c'est à dire si $\alpha = -1$, les expressions (5) peuvent être présentées sous une forme plus simple. En effet, en supposant:

$$\frac{\partial\sigma_{12}}{\partial x_2} + \ldots + \frac{\partial\sigma_{1n}}{\partial x_n} - \frac{\partial\varepsilon}{\partial x_1} = E_1$$

$$\frac{\partial\omega_2}{\partial x_2} + \frac{\partial\sigma_{21}}{\partial x_1} + \ldots + \frac{\partial\sigma_{2n}}{\partial x_n} - \frac{\partial\varepsilon}{\partial x_2} = E_2,$$

$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

nous aurons:

$$\left.\begin{aligned} u_1 &= \frac{\partial\omega_1}{\partial x_1} + E_1 + \xi_1 \\ n_2 &= \frac{\partial\omega_1}{\partial x_2} + E_2 + \xi_2 \\ &\ldots\ldots\ldots\ldots \\ u_n &= \frac{\partial\omega_1}{\partial x_n} + E_n + \xi_n \end{aligned}\right\}, \qquad \ldots\ldots\ldots\ldots (5')$$

où:

$$\Delta_2 E_i = \tau(E_i),\ E_i = 1,2\ldots n.,$$

$$\frac{\partial E_1}{\partial x_1} + \frac{\partial E_2}{\partial x_2} + \ldots + \frac{\partial E_n}{\partial x_n} = 0.$$

Le procédé que nous venons d'indiquer peut être facilement appliqué à l'intégration du système:

$$a\,\frac{\partial\theta}{\partial x_1} + \Delta_k u_1 = \tau(u_1)$$

$$a\frac{\partial\theta}{\partial x_2}+\Delta_k u_2=\tau(u_2)$$

$$\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots$$

$$a\frac{\partial\theta}{\partial x_n}+\Delta_k u_n=\tau(u_n),$$

où

$$\theta=\frac{\partial^{k-1}u_1}{\partial x_1{}^{k-1}}+\frac{\partial^{k-1}u_2}{\partial x_2{}^{k-1}}+\ldots+\frac{\partial^{k-1}u_n}{\partial x_n{}^{k-1}},$$

$$\Delta_k u=\frac{\partial^k u}{\partial x_1{}^k}+\frac{\partial^k u}{\partial x_2{}^k}+\ldots+\frac{\partial^k u}{\partial x_n{}^k},$$

$$\tau(u)=a_0 u+a_1\frac{\partial u}{\partial t}+\ldots+a_p\frac{\partial^p u}{\partial t^p}.$$

Dans ce cas nous obtenons:

$$u_1=\frac{\partial\omega_1}{\partial x_1}+\frac{\partial\sigma_{12}}{\partial x_2}+\ldots+\frac{\partial\sigma_{1n}}{\partial x_n}+a\frac{\partial\varepsilon}{\partial x_1}-\frac{a(1+\alpha)}{k(1+a)}\frac{\partial}{\partial x_1}\left(x_2\frac{\partial\omega_2}{\partial x_2}+\ldots+x_n\frac{\partial\omega_n}{\partial x_n}\right)$$

$$\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots$$

$$u_n=\frac{\partial\omega_1}{\partial x_n}+\frac{\partial\omega_n}{\partial x_n}+\frac{\partial\sigma_{n1}}{\partial x_1}+\ldots+\frac{\partial\sigma_{nn-1}}{\partial x_{n-1}}+a\frac{\partial\varepsilon}{\partial x_n}$$
$$-\frac{a(1+\alpha)}{k(1+a)}\frac{\partial}{\partial x_n}\left(x_2\frac{\partial\omega_2}{\partial x_1}+\ldots+x_n\frac{\partial\omega_n}{\partial x_n}\right),$$

où:

$$\Delta_k\sigma_{ij}=\tau(\sigma_{ij}),\ i\lesseqgtr j,$$

$$\frac{\partial^{k-2}\sigma_{ij}}{\partial x_i{}^{k-2}}=-\frac{\partial^{k-2}\sigma_{ji}}{\partial x_j{}^{k-2}},$$

$$\Delta_k\omega_i=\tau(\omega_i),\ i=2,3\ldots n,$$

$$(a+1)\Delta_k\omega_1=\tau(\omega_1),$$

$$\tau(\varepsilon)=\frac{\partial^k\omega_2}{\partial x_2{}^k}+\frac{\partial^k\omega_3}{\partial x_3{}^k}+\ldots+\frac{\partial^k\omega_n}{\partial x_n{}^k},$$

$$\alpha=0 \text{ — si } \tau(u)=0,$$

$$\alpha=-1 \text{ — si } \tau(u)\gtrless 0.$$

Le système (1) représente dans le cas de

$$n=3,\ \tau(u)=a_2\frac{\partial^2 u}{\partial t^2},\ b_1=b_2=b_3=1,$$

les équations générales du mouvement ou de l'équilibre d'un solide élastique isotrope.

Les intégrales (5′) pour le cas du mouvement libre d'un solide élastique isotrope, sauf la notation, sont les mêmes que celles de Poisson[1]). Quant aux équations de l'équilibre, les intégrales suffisamment générales n'ont pas encore été obtenues, sauf dans quelques problèmes particuliers, parmi lesquels il faut surtout citer l'excellent ouvrage de M. Boussinesq intitulé «Application des potentiels à l'étude de l'équilibre et du mouvement des solides élastiques».

1) Poisson. Mémoire sur l'intégration des équations du mouvement des solides élastiques. Mémoires de l'Académie t. VIII, 1828.

Beiträge zur Flora Caucasica. I. Zwei neue Rhamnus-Formen. Von N. Kusnezow. (Lu le 10 avril 1891).

(Mit 2 Tafeln).

Rhamnus cathartica L. (Led. Fl. Ross. I, 501; Boissier. Fl. Or. II, 19; Maximowicz. Rhamneae Orientali-Asiaticae. 1866. Mém. d. l'Ac. Imp. d. Sc. d. St. Pétersb. S. VII, T. X, № 11, p. 8; Regel. Rhamni species Imper. Ross. incol. Ac. H. Petr. IV, F. I, 1876, p. 327; Медвѣдевъ. Деревья и Кустарники Кавказа. 1883, стр. 44).

α. **typica** Maxim. Fruticosa, foliis oppositis ovatis ellipticisve basi subcordatis vel rotundatis rarius subcuneatis breviter cuspidatis *glabris firmis chartaceis*, costis utrinque 3—4 rarius 5.

δ. **caucasica** v. n. Fruticosa spinosa vel inermis, ramis suboppositis; foliorum petiolis pubescentibus, laminis rotundato-ovalibus vel ovatis basi cuneatis vel rotundatis rarius subcordatis subtus ad venas densius *pubescentibus* supra subpubescentibus vel glabris *herbaceis;* costis utrinque 3—4 rarius 5; *floribus numerosissimis.*

Rhamnus cathartica L. α) *typica* Maxim. kommt im Kaukasus selten vor. Ich fand ihn nur ein Mal in der Provinz Kuban in der Nähe des Neu-Aphon'schen Klosters auf den Felsen der Schwarzen Berge. Weit öfter kommt *Rh. cathartica* L. im Kaukasus in der obenbeschriebenen Form δ) *caucasica* Kusnez. vor. — Diese Form unterscheidet sich in ihren typischen Exemplaren leicht von der Form α) durch ihre grossen weniger derben, meistentheils abgerundet-eiförmigen Blätter, welche auch im ausgewachsenen Zustande (während des Reifens der Früchte) besonders auf ihrer unteren Seite dicht behaart sind. Eben so sind auch die Blattstiele und die jungen Zweige behaart. Die Blüthen und die Früchte stehen in grosser Zahl in den Achseln der Blätter gehäuft. Diese Form erinnert sehr an die Formen β. *intermedia* Maxim. und γ. *davurica* Pall., welche in Asien an der Grenze der Verbreitung der typischen Form α) von *Rh. cathartica* L. gefunden wurden. Nach der Meinung von E. Regel[1]) müssen diese beiden Formen als weitere Entwickelungsstadien der Form α) angesehen werden.

1) l. c., p. 328. Vergl. dazu Maximow. l. c., pp. 8—9.

Ein weiteres Entwickelungsstadium der Form α) bildet wahrscheinlich auch die von mir oben beschriebene Form δ) *caucasica*, weil ausser den typischen Exemplaren von δ) und α) auch solche Übergangsformen vorkommen, von denen es schwer zu sagen ist zu welcher von beiden sie gehören[2]. Die behaarte Form (= δ) von *Rh. cathartica* L. ist schon früher von Kolenati im Kaukasus gefunden worden, von Maximowicz aber wurde sie als zur Form α) gehörig gedeutet[3]. Medwedew scheint diese behaarte Form nicht zu kennen, indem von ihm nur erwähnt wird, dass die Blätter des *Rh. cathartica* L. in der Jugend behaart seien (l. c., p. 45).

Typische Exemplare des *Rh. cathartica* L. δ) *caucasica* Kusnez. habe ich in der Provinz Terek[4] und im Tschernomor'schen Kreise[5] gefunden. Hierher gehören wahrscheinlich auch die jungen im Frühling in der Provinz Terek[6] und im Dagestan[7] gesammelten Exemplare. Ihre Blätter sind kleiner und ihrer Form nach der α) *typica* Maxim. ähnlich. Weiterhin fand ich in der Provinz Kuban[8], in der Provinz Terek[9] und im Dagestan[10] schwach behaarte Exemplare, die aber der Form des Blattes und der Menge der Blüthen nach sich der Varietät δ) nähern. Ihr Blattstiel ist behaart. Endlich begegnete ich im Gouvernenent Tifliss[11] solchen Exemplaren, welche durch ihre an der unteren Seite behaarte Blätter der Varietät δ) und durch die geringe Zahl ihrer Früchte der Varietät α) gleichen.

Rhamnus cathartica L. kommt entgegen der Behauptung von Medwedew[12] hauptsächlich, wie es auch für Russland bekannt ist, auf trockenem Boden in trockenen Gegenden vor. Besonders oft wird er auf steinigem und felsigem Boden, zwischen den xerophilen Stachelsträuchern, in Eichenwäldern und Strauchbeständen an den Ufern der Flüsse angetroffen. In schattigen und feuchten Wäldern habe ich ihn dagegen nicht gefunden. Das Wald-Steppen-Gebiet des nördlichen Kaukasus, Dagestan und die longitudinalen trockenen Thäler des Central-Kaukasus (Balkarien, Digorien, Bisingi u. s. w.), als auch die steilen südlichen Abhänge der Schwarzen Berge sind diejenigen Gegenden des nördlichen Kaukasus, wo man dem *Rh. cathartica* L. var.

---

2) Vergl. Кузнецовъ. Гео.-ботанич. изслѣд. сѣв. склона Кавказа (Изв. И. Русс. Географ. Общ. т. XXVI, стр. 60).

3) l. c., p. 9.

4) Балкарія, Евдокимовское укрѣпленіе, верховья Аргуни, Незлобная, Нальчикъ.

5) Джубская, Береговая, Георгіевская.

6) Ассинская, Устаръ-Гардой, Буртунай, Чиркей.

7) Эрпели, Темиръ-Ханъ-Шура.

8) Хумаринское укрѣпленіе.

9) Чиркей.

10) Ечедитль.

11) Пасанауръ.

12) Vergl. Köppen. Geogr. Verbr. der Holzgewächse des Europ. Russl. und d. Kaukasus I, 1888, p. 143 und Медвѣдевъ l. c., p. 46.

δ) *caucasica* Kusnez. besonders oft begegnet. Im Tschernomor'schen Kreise kommt er vom Meeresspiegel an längs den mit Gerölle bedeckten Thälern und an Strandfelsen bis zu der Buchen- und Tannen-Zone hinauf vor.

Im nördlichen Kaukasus war *Rh. cathartica* L. var. α) schon früher auf dem Beschtau und in der Nähe von Grosnaja gefunden worden (Meyer). *Rh. cathartica* L. var. α) wurde ausserdem in Ossetien von Koch, in Imeretien von Güldenstädt, in Karabach und Elisawetpol von Hohenacker und in Talysch von Meyer gefunden[13]. Nach Radde[14] soll er in Talysch, in Armenien und in der Nähe von Erserum vorkommen. Diesen Angaben nach wird die oben erwähnte Behauptung, dass *Rh. cathartica* L. var. α) und δ) die xerophilen Formationen charakterisirt, keineswegs aber auf feuchtem Boden, wie es Medwedew angiebt, anzutreffen ist, unzweideutig bewiesen.

Rhamnus alpina L. var. nova **colchica** (Tabl. I). Ramis erectis; foliis majoribus a basi rotundato-ovatis vel ellipticis acuminatis serrulatis, subtus non solum ad venas sed in tota pagina inferiore *pubescentibus*, venis pinnatis utrinque c. 20—30, *floribus fasciculatis*, fasciculis axillaribus, seminis dorso sulcati ovati trigono compressi rimâ hiante infra apicem orta.

Diese Varietät des *Rhamnus alpina* L., welche sich von der typischen Form durch ihre sehr grossen, nicht nur längs den Adern, sondern überall auf der unteren Seite behaarten Blätter unterscheidet, wurde bis jetzt immer von verschiedenen Forschern mit *Rh. grandifolia* F. et Mey. verwechselt. Meinen Untersuchungen nach können aber der Gestalt des Samens (*Rh. grandifolia* F. et Mey. Tabl. II, 2. 3) (seminibus lenticularibus apice raphe sulciformi brevi transversâ bilabiatâ obsitis), als auch des doldigen Blüthenstandes nach (fasciculis umbelliformibus axillaribus pedunculis petiolo multo longioribus suffultis[15]) *Rh. grandifolia* F. et Mey. (Tabl. II)[16] und *Rh. alpina* L. var. *colchica* Kusnez. (Tabl. I)[17] von einander vollkommen sicher unterschieden werden. Übergangsformen zwischen diesen beiden Sträuchern giebt es nicht. Die Angabe Medwedew's[18], dass Blüthenbüschel des *Rh. grandifolia* F. et Mey. manchmal blattwinkelständig und stiellos seien, ist meiner Meinung nach falsch. Mit solchen Blüthenbüscheln versehene Exemplare gehören zu *Rh. alpina* L. var. *colchica* Kusnez., nicht aber zu *Rh. grandifolia* F. et Mey., dessen Blüthenstand stets doldig ist. Als falsch hat sich auch die Angabe von Trautvetter, dass die von

---

13) Vergl. Ledebour l. c., p. 502.
14) Vergl. Act. Hort. Petrop. VII, p. 430; I, p. 518 und IV, p. 123.
15) Vergl. Boiss. Flora Orientalis II, p. 22.
16) Aus der Abtheilung IV. Frangula (Boiss. l. c., p. 22.)
17) Aus der Abtheilung III. Eurhamnus (Boiss. l. c., p. 19.)
18) Медвѣдевъ l. c., p. 48.

Radde in Borshom im Jahre 1865 gesammelten Exemplare von *Rhamnus* zu *Rh. grandifolia* F. et Mey. var. *umbellis sessilibus* Trautv. gehören, erwiesen[19]). Meinen Untersuchungen nach müssen also diese Exemplare zur Section III *Eurhamnus*, nicht aber zur Section IV *Frangula*, wohin *Rh. grandifolia* F. et Mey. gehört, gerechnet werden. Da sie ausserdem der Gestalt und der Structur sowohl der Samen, als der Blüthenstände nach denen der *Rhamnus alpina* L. vollkommen gleichen, in der Form und der Behaarung der Blätter und in der Zahl ihrer Adern aber alle möglichen Übergänge[20]) aufweisen, glaube ich die oben erwähnten Exemplare von *Rhamnus* als eine Varietät von *Rhamnus alpina* L., nämlich var. nova *colchica*, zu unterscheiden.

Rh. alpina L. var. *colchica* Kusnez. ist also im Kaukasus an folgenden Stellen bis jetzt gefunden worden:

Borshom [Боржомъ] (Radde; teste Trautvetter sub *Rh. grandifolia* F. et Mey. var. *umbellis sessilibus*).

Chichamta, 6000 Fuss ü. d. M. (Sredinsky. Vergl. Exempl. im Russ. Herbar. des Kaiserl. Bot. Gart. in St. Petersburg. Dieses Exemplar trägt eine Aufschrift von Glehn: var. *foliis subtus tomentosis*).

Ratscha (Frick. № 997. Medwedew unter dem Namen *Rh. grandifolia* F. et Mey. var. *brachypus*).

Kartalinia, Mingrelia (Kusnezow s. ob.).

Dagegen kommt *Rh. grandifolia* F. et Mey., welcher sehr nahe zu *Rh. Purschiana* DC. steht[21]), soviel man nach dem Herbarium des Kaiserl. Bot. Gartens urtheilen kann, im Kaukasus an folgenden Stellen vor:

Talysch, Lenkoran (Hohenacker, Fischer, Meyer).

Samur im Dagestan (Dr. Lagowski: Herb. Trautvetteri).

Iberia (Herb. Fischeri, Hohenacker).

Dagegen ist er nicht im westlichen Transkaukasien, wo er nach Medwedew's Angaben[22]) ebenfalls wachsen soll, anzutreffen.

19) Vergl. Herb. Rossicum im Kaiserl. Russisch. Botan. Garten in St. Petersburg und Herbar. von Trautvetter. Auch «Katalog der in den Sommern 1864 und 1865 von G. Radde gesammelten Kaukasischen Pflanzen, nach den Bestimmungen von Herrn von Trautvetter (p. 149 in Berichte über die Biologisch-Geographischen Untersuchungen in den Kaukasusländern I. Th., 1866).

20) Vergl. General.-Herbar. im Kaiserl. Russisch. Botan. Garten in St. Petersburg.

21) Vergl. Regel. Ac. Hort. Petrop. IV, p. 382.

22) Медвѣдевъ l. c., p. 49.

Rhamnus alpina L. var. Colchica Kusnez.

1. 2. Сѣмя. 2/1. 3. Плодъ 3/1.

Rhamnus grandifolia F. et Mey.

1. Плодъ. 1/1. 2. 3. Сѣмя. 1/1. 4. Соцвѣтіе 1/1.

Sur les radiants des Andromédides. Par Th. Bredikhine. (Lu le 29 Mai 1891).

(Avec une planche).

1.

L'examen attentif du courant météorique qui s'est manifesté avec une splendeur admirable le 27 novembre en 1872 et 1885 et dont l'aire de radiation se présente dans la constellation d'Andromède, — est très instructif parcequ'il peut éclaircir plusieurs questions d'astronomie météorique.

Pour étudier ce courant, j'ai profité de précieuses observations imprimées dans les publications de l'observatoire de Brera à Milan: Osservazioni di stelle cadenti durante l'anno 1872. On a à regretter que les observations italiennes de l'an 1885 ne sont pas encore publiées, et ainsi le matériel reste un peu incomplet.

Les observations en 1872 nous donnent les coordonnées de 205 météores pour l'intervalle du temps entre le $6^h.5$ et $11^h.9$; 143 météores furent observés à Moncalieri par le P. Denza ($6^h.5$ — $10^h.4$), les autres 62 — à Mondovi par M. Chiavarino ($7^h.2$ — $11^h.9$).

En portant sur la carte les uns et les autres, on sent que les premiers sont tracés par une main plus expérimentée, mais l'on est obligé de prendre en considération ceux-ci comme ceux-là.

Pour trouver les radiants, j'ai employé un réseau de la projection qui est nécessaire dans ce cas. Quand le nombre de météores surpasse 100, il devient difficile de s'orienter dans ce tissu des prolongements des trajectoires. D'un autre côté, il n'est pas désirable d'avoir sur une même carte les observations des différentes personnes. Par conséquent, j'ai porté nos météores sur trois cartes: I — 105 météores de Denza; II — ses autres 38 météores et III — les 62 météores de Chiavarino. Dans les publications de Brera les numéros des météores forment une série de nombres naturels qui passe par toute l'année, et par cela au mois de novembre on rencontre déjà des nombres très grands; pour éviter leur emploi dans la table des radiants, j'ai remplacé dans la première carte le № 7096 par le № 1, et ainsi de suite; dans la seconde carte on a le № 1 au lieu du № 7201, et dans la troisième carte le № 1 correspond à 7240.

Les météores 30, 32, 33, 90 et 91 de la première carte, ou viennent des régions du ciel étrangères, ou sont solitaires et par conséquent ils doivent être laissés de côté; il nous restent ainsi 100 météores pour la première carte qui nous donnent 18 radiants, composés de la manière suivante:

I.

Rad.	№№ des mét.
1.	(23, 48, 79)
2.	(10, 21, 47)
3.	(1, 13, 18, 19, 37, 44, 46, 54, 87, 96)
4.	(6, 17, 28, 70, 102)
5.	(7, 8, 14, 15, 41, 45, 52, 53, 73, 75, 85, 92, 95, 98, 100, 101)
6.	(4, 12, 16, 20, 25, 38, 40, 49, 62, 80, 83, 86, 88, 93, 97, 104)
7.	(9, 61, 64)
8.	(31, 39, 60)
9.	(24, 51, 66, 72)
10.	(2, 26, 27, 34, 50, 68, 81, 84, 99)
11.	(42, 56, 63, 69, 82)
12.	(36, 71, 105)
13.	(35, 65, 76)
14.	(43, 57, 59)
15.	(11, 22, 58, 77, 103)
16.	(3, 5, 29)
17.	(67, 78, 94)
18.	(55, 74, 89)

Sur la deuxième carte 6 météores sont ou étrangers ou solitaires: 18, 23, 25, 27, 37, 38; les autres 32 donnent les radiants:

II.

Rad.	№№ des mét.
1.	(13, 39)
2.	(20, 26, 35)
3.	(10, 12, 22, 24, 29)
4.	(1, 2, 4, 5, 15, 19, 21, 31, 32)
5.	(3, 33)
6.	(7, 8, 14, 16, 17, 34, 36)
7.	(6, 30)
8.	(9, 11)

Enfin, pour la troisième carte sont étrangers les météores: 8, 9, 16, 21, 29, 42, 53, 56, 59; les autres 53 forment les radiants:

III.

Rad.	№№ des mét.
1.	(17, 27)
2.	(7, 45)
3.	(2, 3, 13)
4.	(5, 23, 36, 43, 50, 52, 61)
5.	(14, 20, 57)
6.	(19, 25, 28, 35)
7.	(6, 47)
8.	(1, 11, 33, 39, 40, 44, 46, 48, 51, 55, 58)
9.	(38, 41)
10.	(4, 26, 30, 31, 32, 49)
11.	(54, 60)
12.	(18, 34)
13.	(22, 62)
14.	(10, 15, 24)
15.	(12, 37)

Les météores sont tracés par les observateurs sur les cartes de l'Uranometria nova d'Argelander qui a pour l'époque l'an 1840.0; ainsi nos cartes nous fournissent les ascensions droites (α) et les déclinaisons (δ) apparentes rapportées à cette époque. Le nombre de météores dans un radiant sera le poids de ce radiant. Ainsi nous aurons:

	Rad.	α	δ	Poids
I.	1.	22°.6	+ 40°.0	3
	2.	23.4	51.4	3
	3.	26.0	48.0	10
	4.	27.0	45.6	5
	5.	27.2	41.1	16
	6.	27.6	43.5	16
	7.	27.7	38.4	3
	8.	27.7	39.5	3
	9.	28.2	51.5	4
	10.	29.0	44.3	9
	11.	29.2	49.0	5
	12.	29.5	54.0	3
	13.	30.9	39.0	3

	Rad.	α	δ	Poids
	14.	31.0	56.6	3
	15.	31.8	42.6	5
	16.	32.5	52.3	3
	17.	35.3	56.7	3
	18.	41.5	+ 51.9	3
II.	1.	16.0	+ 34.8	2
	2.	24.8	44.0	3
	3.	26.8	43.7	5
	4.	28.5	44.8	9
	5.	29.0	36.3	2
	6.	29.5	41.3	7
	7.	29.7	37.3	2
	8.	30.8	+ 45.5	2
III.	1.	8.0	+ 51.0	2
	2.	12.5	36.0	2
	3.	14.0	49.0	3
	4.	16.1	45.8	7
	5.	19.6	45.0	3
	6.	23.4	44.2	4
	7.	24.9	46.6	2
	8.	26.5	42.6	11
	9.	26.5	30.5	2
	10.	28.0	41.0	6
	11.	30.0	46.4	2
	12.	32.2	45.2	2
	13.	33.3	49.6	2
	14.	35.8	47.0	3
	15.	42.8	+ 49.0	2

Ayant choisi les radiants les plus forts, c'est à dire ceux dont le poids est au moins 7, nous prenons leur moyenne arithmétique qui sera le centre de l'aire de radiation avec les coordonnées:

$$\alpha = 27^\circ\!.6\,;\ \delta = +\ 43^\circ\!.5\ (1840.0).$$

J'ai porté les coordonnées de tous nos radiants sur une carte qui me fut utile pour le calcul de l'attraction zénithale et de l'aberration diurne.

Les météores de la comète de Biéla ont le mouvement direct et leur vitesse n'est pas grande, et par cette raison l'influence des causes indiquées tout à l'heure est très sensible. Pour faire les corrections correspondantes il faut savoir les distances zénithales des radiants; or, dans la formation de

chaque radiant prennent part les météores éloignés l'un de l'autre par les temps de leur apparition. Ainsi, on est obligé de se contenter pour chaque radiant de la distance zénithale pour la moyenne arithmétique de ces temps, et pour tous les radiants d'une carte donnée on aura de cette manière *presque* la même moyenne arithmétique, c'est à dire la moyenne entre le commencement et la fin des observations pour cette carte.

Pour ce moment on doit calculer les angles haraires et les distances zénithales de chaque météore. La valeur de l'attraction du zénith dépend de la vitesse des météores, et il est facile de s'apercevoir que dans notre cas la correction de la distance zénithale exprimée par Δz, — pour les distances qui ne dépassent pas 30°, — sera:

$\Delta z = 0.102$ pour le temps de révolution de 6.6 ans
$= 0.082$ » » » » » 13.0 »
$= 0.062$ pour l'orbite parabolique.

D'après notre théorie, la partie centrale du faisceau météorique a une révolution de 13 ans, et par conséquent nous prendrons $\Delta z = 0.082$. Pour l'aberration diurne nous nous servirons aussi de la vitesse correspondante à 13 ans de révolution. A ces corrections il faut ajouter encore l'influence de la précession durant 32 ans, dont la valeur sera + 0°.4 pour l'ascension droite et pour la déclinaison. En désignant les corrections dues à l'attraction du zénith et à l'aberration diurne respectivement par *az* et *ab*, on obtient α' et δ' corrigées et réduites à l'époque de 1873.0:

I.

	α	*az*	*ab*	α'	δ	*az*	*ab*	δ'
1.	22°.6	—1°.7	—1°.0	20°.3	+40°.0	+0°.3	+0°.2	+40°.9
2.	23.4	—2.0	—1.2	20.6	51.4	—0.3	+0.3	51.8
3.	26.0	—2.0	—1.1	23.3	48.0	—0.3	+0.3	48.4
4.	27.0	—2.0	—1.1	24.3	45.6	—0.4	+0.2	45.8
5.	27.3	—2.1	—1.0	24.6	41.1	+0.4	+0.2	42.1
6.	27.6	—2.0	—1.1	24.9	43.5	+0.4	+0.2	44.5
7.	27.7	—2.0	—1.1	25.0	38.4	+0.4	+0.2	39.4
8.	27.7	—2.0	—1.1	25.0	39.5	+0.4	+0.2	40.5
9.	28.2	—2.3	—1.3	25.0	51.5	—0.4	+0.3	51.8
10.	29.0	—2.2	—1.2	26.0	44.3	+0.4	+0.3	45.4
11.	29.2	—2.3	—1.2	26.1	49.0	—0.4	+0.3	49.3
12.	29.5	—2.6	—1.3	26.0	54.0	—0.4	+0.3	54.3
13.	30.9	—2.2	—1.0	28.1	39.0	+0.4	+0.2	40.0
14.	31.0	—3.0	—1.4	27.0	56.6	—0.4	+0.3	56.9
15.	31.8	—2.2	—1.0	29.0	42.6	+0.4	+0.2	43.6
16.	32.5	—2.6	—1.3	29.0	52.3	—0.4	+0.3	52.6
17.	35.3	—3.2	—1.4	31.1	56.7	—0.5	+0.3	56.9
18.	41.5	—3.2	—1.0	37.7	+51.9	—0.6	+0.4	+52.1

Mélanges mathém. et astron. T. VII, p. 181.

II.

	α	az	ab	α'	δ	az	ab	δ'
1.	16°.0	+1°.0	—1°.1	16°.3	+34°.8	+1°.0	+0°.1	+36°.3
2.	24.8	+0.4	—1.1	24.5	44.0	+0.3	+0.2	44.9
3.	26.8	+0.3	—1.0	26.5	43.7	+0.2	+0.2	44.5
4.	28.5	+0.2	—1.2	27.9	44.8	+0.2	+0.3	45.7
5.	29.0	+0.6	—0.9	29.1	36.3	+0.5	+0.2	37.4
6.	29.5	+0.3	—1.1	29.1	41.3	+0.2	+0.2	42.1
7.	29.7	+0.5	—1.0	29.6	37.3	+0.5	+0.2	38.4
8.	30.8	+0.6	—1.0	30.8	+45.5	—0.5	+0.2	+45.6

III.

1.	8.0	+2.0	—1.3	9.1	+51.0	0.0	+0.1	+51.5
2.	12.5	+1.6	—1.2	13.3	36.0	0.0	+0.1	36.5
3.	14.0	+1.4	—1.2	14.6	49.0	0.0	+0.1	49.5
4.	16.1	+1.1	—1.2	16.4	45.8	0.0	+0.1	46.3
5.	19.6	+0.8	—1.2	19.6	45.0	0.0	+0.1	45.5
6.	23.4	+0.6	—1.1	23.3	44.2	0.0	+0.2	44.8
7.	24.9	+0.4	—1.1	24.6	46.6	0.0	+0.2	47.2
8.	26.5	+0.4	—1.0	26.3	42.6	0.0	+0.2	43.2
9.	26.5	+1.4	—1.0	27.3	30.5	0.0	+1.2	32.1
10.	28.0	+0.4	—1.1	27.7	41.0	0.0	+0.2	41.6
11.	30.0	+0.1	—1.2	29.3	46.4	0.0	+0.2	47.0
12.	32.2	0.0	—1.0	31.6	45.2	0.0	+0.2	45.8
13.	33.3	—0.5	—1.2	32.0	49.6	0.0	+0.3	50.3
14.	35.8	—0.5	—1.2	34.5	47.0	0.0	+0.3	47.7
15.	42.8	—1.2	—1.0	41.0	+49.0	0.0	+0.4	+49.8

La moyenne des moments des observations est $9^h.2$ t. m. de Moncalieri et Mondovi, c'est à dire $9^h.5$ t. m. de Rome, ou $8^h.7$ t. m. de Greenwich. La longitude du Soleil pour ce temps est 245°59', d'où l'on obtient la longitude de l'apex L=156°31'. Pour obtenir les vraies longitudes et latitudes des radiants, choisissons le procédé suivant: faisons le calcul complet pour tous les 13 radiants forts, c'est à dire contenant au moins 5 météores, et pour les 8 radiants qui se trouvent au contour de l'aire de radiation. Pour les autres radiants dans l'intérieur de l'aire de radiation il suffit parfaitement d'évaluer les longitudes et les latitudes vraies d'après les ascensions et les déclinaisons apparentes par une simple interpolation graphique, à l'aide des longitudes et latitudes vraies des radiants calculés complètement. Les numéros de ces radiants aux coordonnées approximatives sont mis en parenthèses.

Pour calculer l'élongation vraie ε' d'après l'élongation apparente ε on a la formule connue

$$\mathrm{sn}\,(\varepsilon' - \varepsilon) = D\,.\,\mathrm{sn}\,\varepsilon.$$

Le coefficient D est calculé pour la vitesse des météores correspondante à leur temps de révolution égal à 13 ans; sa valeur sera $D = 0.7460$.

En désignant par l et b les longitudes et latitudes apparentes et par l', b' les coordonnées vraies, nous aurons la table suivante:

I.

	l	b	ε	ε'	l'	b'
(1)					355°5	11°
(2)					356.5	17
3.	41°5	35°5	109°9	154°5	356.8	15.5
4.	40.8	32.9	111.1	155.2	356.8	14.1
5.	39.3	29.5	113.4	156.6	356.4	12.3
6.	40.6	31.6	111.6	155.5	356.8	13.5
(7)					357	10.5
8.					357	11
9.					358	17.5
10.	41.9	32.0	110.4	154.8	357.4	14.0
11.	44.0	35.5	107.9	153.1	358.0	16.0
(12)					358.5	19
(13)					358	11
14.	49.1	42.1	102.6	149.3	359.5	20.5
15.	43.3	29.5	109.8	154.4	358.4	13.1
(16)					359.5	18
17.	51.7	41.0	100.9	148.0	1.7	20.7
18.	53.6	35.1	100.3	147.6	3.2	18.3

II.

(1)					352.5	9.5
(2)					356.5	13.5
3.	41.8	110.7	110.7	155.0	357.5	13.5
4.	43.5	31.8	109.2	154.0	358.2	14.2
5.	40.3	23.6	113.6	156.7	357.4	10.0
6.	42.7	28.1	110.6	154.9	358.2	12.3
(7)					357.5	10.5
(8)					359	14.5

III.

	l	b	ε	ε'	l'	b'
1.	33°4	42°9	113°4	156°6	352°4	17°1
2.	27.5	28.2	123.5	162.0	351.2	10.1
(3)					353.5	16
4.	35.1	35.8	114.5	157.3	353.7	14.4
(5)					354.5	14
(6)					356	13.5
(7)					356.5	15
8.	41.0	30.0	111.6	155.6	357.1	12.8
9.	37.0	19.4	117.4	158.9	355.9	7.8
10.	41.4	28.1	111.7	155.6	357.6	12.1
(11)					358.5	15
(12)					359.5	14.5
(13)					0	17.5
(14)					2	16
15.	54.9	32.2	99.5	146.9	5.0	17.2

Ces coordonnées sont portées sur la carte ci-jointe, où les diamètres des cercles noirs sont proportionnels aux poids des radiants. La ligne *O O* représente la position de l'orbite de la comète de Biéla pour l'an 1859.

2.

Les éléments de la comète, calculés par Santini pour 1859 (Astr. Nachr; L, pg. 123) avec les corrections par rapport aux perturbations de Jupiter sont:

$$T = 1859,\ \text{mai}\ 23.3769\ \text{t.m. de Greenwich}$$
$$\pi = 109°33'.71$$
$$\omega = 245\ 44.55$$
$$i = 12\ 23.71$$
$$\varphi = 48\ 53.91$$
$$\lg e = 9.877110$$
$$\lg a = 0.549467$$
$$n = 531''.8704.$$

En réduisant la longitude du noeud à l'époque 1873.0, nous aurons $\omega = 245°56'$. Nous avons vu plus haut que pour le milieu des observations, c'est à dire le 27 novembre à $8^h.7$ t. m. de Greenw., la longitude du Soleil

est 245°59',—donc ce milieu coïncide presque avec le temps du passage de la Terre au noeud descendant de l'orbite cométaire. L'anomalie vraie du rayon vecteur coïncidant avec la ligne des noeuds est $v = -43°49'\,9''.6$, et $\beta = 108°45'26''$ (angle tangente-rayon vecteur). Pour le rayon vecteur lui-même on a lg $r = 9.996556$ et pour le rayon vecteur de la Terre lg $R = 9.9939490$, ou

$$r = 0.992101, \qquad R = 0.986164$$

$r > R$, $r - R = 0.006$ et par conséquent la Terre traverse le plan de l'orbite cométaire dans l'intérieur de cette courbe, et la partie centrale du cône d'éruption qui rencontre la Terre, ne provient pas de l'anomalie donnée ci-dessus, mais d'une anomalie négative plus grande, — 50° à peu près (voir mon mémoire: Sur les propriétés importantes des courants météoriques). On n'a pas besoin de calculer rigoureusement cette anomalie, mais ce calcul est très simple.

Pour le centre apparent de radiation nous avons

$$\alpha = 27°.6, \quad \delta = 43°.5,$$

d'où les coordonnées écliptiques du centre vrai sont

$$l' = 356°.8, \; b' = 13°.5.$$

Avec ces valeurs et à l'aide de l'angle L nous aurons les angles θ et s et enfin l'inclinaison du plan contenant ce centre par rapport à l'écliptique; cette inclinaison $i = 14°.4$ surpasse un peu l'inclinaison de l'orbite cométaire qui est 12°.4. Le calcul de l'inclinaison de l'autre radiant avec le poids 16, dont les coordonnées sont

$$l' = 356°.4, \; b' = 12°.3$$

nous donne

$$i = 13°1$$

qui s'accorde mieux avec l'orbite cométaire. Ces résultats nous donnent à supposer que l'axe du cône d'éruption était décliné un peu du plan de l'orbite vers le sud lors de la formation du courant.

Le plus grand diamètre de l'aire entière de radiation est presque perpendiculaire au plan de l'orbite et il embrasse 14°; le diamètre transversal n'a que 10°. Aux bords de l'aire de radiation on voit dispersés quelques radiants faibles, et en admettant l'erreur probable la plus modique dans la direction des météores, par ex. 1°, nous devons conclure que le diamètre observé doit être erroné de 6° au moins. Ainsi, le plus grand diamètre $2x$ n'a probablement que 8°.

A l'aide de la formule

$$\sin x = j.\ \sin J : H_1,$$

où $j = 0.10$, $\lg H_1 = 0.1310$ et $x = 4°$, on obtient $J = 60°$.

Quant à la partie plus dense de l'aire de radiation — son plus grand diamètre, perpendiculaire au plan de l'orbite, n'a que 5°, d'où $x = 2°.5$, $J = 32°$.

Enfin pour la partie axiale contenant les plus forts radiants, $x = 1°.1$, d'où $J = 14°$.

L'inclinaison de l'orbite par rapport à l'écliptique est de 12°; les orbites météoriques extrêmes font un angle de 4° avec l'orbite cométaire, et si l'anomalie d'émission est égale à 52°—ces orbites extrêmes embrassent 5° de l'orbite de la Terre: 2° avant le noeud et 3° après le noeud, et on voit ainsi que la faible apparition des météores peut commencer le 25 novembre et finir le 30 novembre. Il est probable aussi que dans le prolongement de la durée du phénomène joue un rôle l'attraction des météores par la Terre; peut être qu'à l'attraction newtonienne s'associe un autre agent dont les effets se manifestent ça et là dans l'univers. Cette durée doit dépendre aussi évidemment de la distance minimum de la Terre à l'orbite à l'époque donnée.

Zezioli, en 1867 observa, le 30 novembre, un petit nombre de météores du courant de la comète de Biéla qui ont été employés par Schiaparelli pour la comparaison de leur orbite avec celle de la comète. L'année 1867 devance l'époque de 1872, et cela montre que dans le courant il y avait des particules avec le temps de révolution de 5 ans plus courte que la révolution de la masse prépondérante dans l'apparition de 1872. Dans ces considérations il ne faut pas perdre de vue les météores émis avec la vitesse j plus petite ou plus grande de j principal dont la valeur est 0.1 à peu près, de même que la différence des angles J.

Il ne sera pas superflu ici de présenter une table qui donne les temps de révolution correspondants à différents j pour $J = o$ et pour la vitesse orbitale H de la comète dans son noeud descendant; en nommant H_1 la vitesse des météores, on a:

$$H^2 = \frac{2}{r} - \frac{1}{a} = 1.733739$$

j	H_1^2	J
0.03	1.76004	7.7 ans
0.04	1.76921	8.2
0.08	1.80788	10.9
0.10	1.82842	12.3
0.15	1.88326	20.7
0.20	1.94310	50.9

Dans les radiants qui se montrent dans le voisinage du noeud, comme, par ex., le 30 novembre, peuvent aussi prendre part les météores dont les noeuds et les inclinaisons ont été changés en sorte qu'ils ont pu entrer dans les susdits radiants.

Enfin, vu la petitesse des inclinaisons, quelques parties des faisceaux d'orbites météoriques ayant pour leurs sommets les points de l'orbite cométaire à gauche et à droite du noeud, ont pu à la suite des perturbations, comme nous l'avons dit déjà, s'élever ou s'abaisser vers l'écliptique et produire ainsi de nouveaux noeuds, dont l'apparition prolonge la durée du phénomène.

Il est difficile d'entrer ici dans les détails quantitatifs, tant plus que les observations ne présentent pas encore une base assez solide pour une recherche pareille; mais il est impossible de nier la possibilité de ces actions.

Plus longtemps existe la périodicité du courant, plus grande doit être l'étendue des changements par rapport à l'aire de radiation et aux temps des noeuds.

Toutes les circonstances connues nous montrent que le courant du 27 novembre est une formation nouvelle dont le maximum d'éclat ne se trouve point dans les annales astronomiques avant l'époque de 1872, tandis que dès le septième lustre de notre siècle on a commencé à observer les étoiles filantes. Il est invraisemblable que des apparitions splendides du 27 novembre auraient pu passer inaperçues par les astronomes et par les amateurs. Dans l'article de Herrick (Report on the shooting stars of December 7,1838 etc. Connecticut Academy of arts and sciences) on trouve déjà la notion du radiant et plusieurs remarques très justes concernant les propriétés principales du phénomène.

Si l'apparition en 1872 fut la première pour la date du 27 novembre et si elle se répète dans 13 ans (1885), nous avons le droit d'admettre, d'après notre théorie, qu'elle a eu son origine en 1859 sur la partie de l'orbite cométaire qui contient le noeud descendant. La comète elle-même n'aurait pu être visible cette année étant plongée dans les rayons du soleil. Dans le voisinage du noeud on doit supposer une série continue d'émissions qui sont devenues la source du courant.

La cométe traversa en 1859 le plan de l'orbite de la Terre, d'après les éléments de Santini, le 29.7585 janvier, t. m. de Greenw., c'est à dire ce moment $t = 1859.0759$.

La Terre passa le plan de la comète le 27.3625 novembre, et ce moment

$$t' = 1859.9045,$$

d'où

$$t' - t = 0.8286$$

en fraction de l'an.

Ainsi pour les météores de la section du cône perpendiculaire au plan de l'orbite et qui ont tous les mêmes temps de révolution T, en 1872 le 27 novembre ce $T = 13.8286$.

En 1885 la Terre rencontra dans le noeud les météores d'une autre section voisine à la première, avec le temps T' pour lequel on a:

$$2\,T' = 26.8286, \text{ ou } T' = 13.4143.$$

Pour 1898

$$T'' = 13.2762$$

et ainsi de suite.

En général

$$n\,T = \text{m (années)} + (t' - t);$$

pour m = 13 et

$$n = 2 \qquad T_{\text{I}} = 6.91$$
$$n = 3 \qquad T_{\text{II}} = 4.61$$
$$n = 4 \qquad T_{\text{III}} = 3.46\ldots$$

Les particules avec les temps de révolution assez courts, dépendant de la valeur de J ou de j, peuvent entrer dans l'aire de radiation de l'époque, ou en être voisines, si leur rencontre avec la Terre est indiquée par les éléments de leurs orbites.

Il est presque superflu d'ajouter que les étoiles filantes observées en petit nombre dans l'intervalle des époques — correspondent, pour le même j, à différents valeurs de J, produisant les temps de révolution nécessaires:

pour le 30 nov. 1867 $T = 8.4$
» » 25 nov. 1877 $T = 18.82$ ou $9.41\ldots$

Les apparitions modiques des Andromédides, d'après la théorie, peuvent se produire chaque année, et outre les deux exemples cités il est facile de trouver plusieurs autres citations concernant ces apparitions annuelles, plus ou moins faibles, entre les époques de maxima..

Ainsi Denza (Le stelle cadenti. 1887) compte quelques étoiles tombées du radiant d'Andromède le 27 novembre 1886. En 1887, malgré le mauvais temps on a vu de nouveau quelques Andromédides; en 1888, à Presburg on a tracé 4 Andromédides (Konkoly, 1890)...

La faiblesse du phénomène entre les époques est naturellement la raison pourquoi on ne leur sacrifie pas un soin particulier; de plus, d'après la théorie annulaire les météores de la comète de Biela doivent se trouver seulement dans les parties de l'anneau voisines au noyau.

Sur notre planche il est facile de s'apercevoir de la figure oblongue de l'aire de radiation, — le plus grand diamètre de la figure est perpendiculaire au plan de l'orbite.

Les sections du cône d'éruption dont les particules ont le même temps de révolution sont perpendiculaires à l'orbite; ces sections pour $J=0$ jouent le rôle principal, et leur juxtaposition consécutive avec le temps donne la forme oblongue à toute la figure de l'aire de radiation.

Il parait qu'on devrait attendre une certaine régularité dans l'apparition consécutive des radiants le long de l'étendue maximum de l'aire de radiation, en commençant (dans le courant en question) d'en haut, c'est à dire du nord. Mais les erreurs d'observation produisent un mélange des temps et cachent ainsi l'ordre de la formation des radiants. Supposons, pour éclaircir la chose, que nous avons quatre radiants vrais A, B, C, D, répartis sur un arc de 3°, dont la distance mutuelle est égale à 1° et qui se forment une heure l'un après l'autre. Or, les erreurs transportent pour ainsi dire les météores formant le radiant A sur les radiants B, C et D et vice versa; dans le radiant A nous devons trouver les temps des radiants B, C et D, et ainsi de suite.

La pureté géométrique du phénomène est inévitablement masquée par les erreurs d'observation. Pour la dévoiler un peu il faut profiter des observations embrassant quelques jours. En 1885, outre les observations du 27 novembre, on a les radiants indiqués par Denning pour le 26, 28 et 30 novembre (Month. Not. May 1890); on peut y ajouter encore son radiant pour le 25 novembre 1877. Sans attribuer une précision particulière à ces radiants, on peut les employer pour montrer que vraiement les inclinaisons des plans contenant ces radiants diminuaient un peu de jour en jour. Cela prouve au moins qualitativement que la Terre rencontre successivement les orbites qui ne sont pas parallèles, mais qui forment un faisceau *divergeant* vers la périhélie, ce qui est conforme à notre théorie.

Si le courant de 1872 est engendré en effet en 1859, son existence est encore trop courte, et, nonobstant la petitesse des inclinaisons, les perturbations planétaires, — vu l'absence des actions fortes de Jupiter dans ce temps, — n'ont pu produire aucun effet considérable ni sur la forme de l'aire de radiation, ni sur la durée de l'apparition.

La simplicité théorique du phénomène est enfreinte plutôt par la présence de particules avec les valeurs de j plus grandes et plus petites que sa valeur prépondérante. Certainement, pour le temps beaucoup plus éloigné on pourra s'attendre à une augmentation de l'aire de radiation, à une dispersion plus prononcée des radiants, à une durée beaucoup plus longue du phénomène et à la disparition complète des maxima au profit des apparitions

annuelles. Les petites inclinaisons, le mouvement direct et les temps de révolution prêtent à ces conséquences des actions planétaires.

3.

Passons à l'apparition de l'an 1885.

Le prof. Newton (American Journal of science, June 1886. The Biela meteors in november 27th, 1885) a recueilli un nombre très considérable des positions du radiant général déterminées à plusieurs stations (pgg. 414—416); ce nombre est égal à 90. Newton a porté sur une carte près de 80 de ces radiants (pg. 417) et on voit d'après cette carte et d'après les autres radiants qu'ils sont dispersés sur une aire qui embrasse plus de 9° en déclinaison et près de 15° en ascension droite. Les radiants généraux qui se trouvent aux bords de cette aire augmentent encore son étendue car ils sont entourés, comme nous savons, d'autres radiants. Il est vrai que plusieurs de ces observations sont assez pitoyables; les intersections secondaires y sont pris évidemment pour des points de convergence indépendants etc. Mais en tout cas l'aire de radiation est assez considérable.

Newton dit qu'il n'a pas l'intention d'en tirer le meilleur radiant, mais qu'il veut montrer seulement que le radiant n'est pas un point et même qu'il n'est pas une aire très petite. En tenant compte des erreurs d'observation, de l'attraction zénithale et de l'aberration diurne on doit réduire le diamètre de l'aire à 7°— 8°. Denning en parle expressément (Month. Not. B. A. S. XLVI, pg. 69): «The area of radiation must have been fully 7° in diameter to accomodate the discordances in the flights». Ayant en vue quelques autres observations on est autorisé d'admettre que l'aire de radiation en 1885 était égale à celle de 1872.

Pour obtenir le radiant central de tous les radiants recueillis par Newton, j'ai pris la moyenne arithmétique des coordonnées de ces radiants et j'ai obtenu ainsi

$$\alpha = 23\overset{\circ}{.}9 \qquad \delta = +43\overset{\circ}{.}9.$$

Le temps d'observation pour la plupart n'est pas designé, mais sans une faute sensible on peut se contenter dans ce cas de 8^h t. m. Greenw. En corrigeant notre radiant de l'attraction du zénith et de l'aberration diurne, on obtient

$$\alpha = 22° \text{ et } \delta = +45°,$$

d'où

$$l = 38.7 \qquad b = 32,9.$$

La longitude de l'apex est $L = 156\overset{\circ}{.}3$. Avec la valeur $D = 0.7460$ on trouve

$$\varepsilon = 113^\circ\!.0 \qquad \varepsilon' = 156^\circ\!.3,$$

puis

$$l' = 355.8 \qquad b' = 13.7$$

et enfin

$$i = 14^\circ\!.5.$$

Cette valeur est presque identique avec celle que nous avons obtenu pour 1872, et sa comparaison avec i pour la comète nous mène à la même conclusion que le cône d'émission près du noeud était un peu dévié vers le sud. Calculons maintenant les valeurs i pour les quatre radiants mentionnés plus haut, c'est à dire du 25 nov. 1877, 26, 28, et 30 nov. 1885. (Le premier se rapporte plutôt aussi au 26, car il est obtenu des observations du 25 et 27). Pour le temps on peut prendre 12^h t. m. Greenw. Les radiants sont:

Nov.	25	26	28	30
	24° + 45°	26° + 44°	22° + 43°.5	21° + 42°.8
Poids	9	60	55	10
α	154°25′	155°21′	157°20′	159°19′
l	39.2	40.2	36.9	35.6
b	33.8	32.3	33.1	32.5
ε	69.3	68.9	64.9	62.0
ε'	155.0	155.2	157.6	159.2
l'	355.0	356.1	355.5	356.1
b'	14.6	13.9	13.3	12.5
i	15.5	14.8	14.0	13.0
☋	63.9	64.8	66.8	68.8

Nous avons vu que pour le 27 Nov. $i = 14^\circ\!.5$. Sans prétendre à une exactitude particulière, nous pouvons admettre le fait du décroissement consécutif de l'angle i, dont nous avons parlé plus haut et qui montre que la Terre rencontre les faisceaux avec une inclinaison plus grande au commencement du phénomène qu'à la fin.

La différence dans 5 (plutôt dans 4) jours monte à 2°.5. D'après la théorie, cette différence devrait être plus grande, mais il faut répéter encore une fois qu'il serait presque ridicule d'attendre de pareilles observations une pureté géométrique de la construction.

Nous avons déjà dit que le courant du 27 nov. 1872 était une apparition tout à fait moderne; pourtant il y a eu un temps où un courant pareil, quoique beaucoup plus faible, avait lieu à une autre position de la Terre, le 7 décembre, et à une autre position du plan de l'orbite de la comète de Biéla et son radiant se présentait dans une région du ciel un peu différente. Nous avons vu plus haut les éléments de cette comète en général et son

inclinaison et son noeud en particulier. Or ces valeurs sont devenues telles après les fortes perturbations causées par Jupiter en 1794, 1831 et 1841 — 42.

Les nombres qui présentent ces changements se trouvent entre autres chez Newton, dans son mémoire précité (pgg. 423—424). Réduits à l'équinoxe de 1885.0 ils sont:

	☊	i		☊	i
1772	258°.7	17°.1	1846	246°.5	12°.6
1806	252.4	13.6	1852	246.3	12.6
1826	251.2	13.6	1859	246.1	12.4
1833	249.0	13.2	1866	246.0	12.4

Voyons maintenant quels courants avaient été vus aux époques correspondantes à ces noeuds de la comète.

1). Benzenberg, en 1798, le 7 décembre, a observé une grande quantité d'étoiles filantes; jusqu'à 10^h du soir il compta 400 étoiles; plus tard le phénomène devint plus faible et jusqu'au matin il a ajouté encore 80 étoiles. Il ne pouvait voir qu'une partie du ciel et il remarque que sur son horizon on en aurait pu voir quelques milles. Il n'indique pas le radiant, mais d'après sa remarque que les étoiles se voyaient également partout, on a le droit de conclure que le radiant se trouvait près du zénith.

2). Herrick, en 1838, le 7 décembre, avec un assistant compta 93 météores par heure, et ils venaient «from a spot not far from Cassiopeia; or perhaps, more nearly, from the vicinity of the cluster in the sword of Perseus (l. c., pg. 364). The radiant, however, could not well be fixed, within three or four degrees. After midnight of the night of the 6th—7th, the meteors appeared not to present any common center of radiation». Ce radiant approximativement a les coordonnées:

$$24^\circ, +61^\circ$$ (moyenne des deux positions indiquées).

La même valeur peut être attribuée au radiant de Brandes. Ce sont les plus riches apparitions de la première décade de décembre. Certainement elles sont faibles en comparaison avec les courants du 27 novembre 1872 et 1885, où, comme le dit Denza: «In questo nostro osservatorio (Moncalieri) contammo in poco più di 6 ore 33000 meteore nel 1872, e 39000 nel 1885».

Nous avons vu qu'à l'époque et au radiant des apparitions majestueuses de 1872 et 1885, appartiennent plusieurs faibles radiants de quelques années intermédiaires, probablement de chacune de ces années. Pareillement, au radiant et à l'époque de 1838 appartiennent quelques courants secondaires.

1. Dans le catalogue de Quetelet on lit: «M. Raillard écrit qu'il observa une apparition extraordinaire d'étoiles filantes dans la nuit du 7 déc. 1830». Le radiant n'est point indiqué, et pourtant à cette date le nombre général d'étoiles filantes est considérable, comme on le voit par ex. dans les publications de Milan.

2. En 1847 le prof. Heiss, le 8 déc. compta 21 météores partis de la constellation d'Andromède; le 10 déc. — 22 météores. A ces météores il donne le radiant 22° + 55°.

3. Dans les Osservazioni di stelle cadenti en 1871 et 1872 on trouve par quelques météores pour la même époque. Apparemment pour l'époque du 7 déc. avec les jours voisins il existe un courant avec des apparitions annuelles plus ou moins faibles.

Voici les longitudes du soleil (λ) pour les époques mentionnées tout à l'heure:

1798	déc.	6	λ = 256°
1830		7	256
1838		7	256
1847		9	258
1871		7	256.

La comparaison de ces longitudes avec les longitudes du noeud de la comète de Biéla, qu'on trouve plus haut, indique clairement que les courants de l'époque du 7 déc. se rapportent à l'orbite que la comète avait avant les fortes perturbations de Jupiter en 1794, c'est à dire à l'orbite du temps de la découverte de la comète, sauf son petit changement produit par les perturbations modérées de Jupiter.

Le prof. Weiss (Beiträge zur Kenntniss der Sternschnuppen, pg. 15) a calculé d'après les éléments de l'orbite les radiants pour les époques 1772, 1826 et 1852; les voici:

	α	δ
1772	19°	+ 58°
1826	23	+ 48
1852	23	+ 43.

Les radiants de 1838, 1847, ... correspondent bien avec l'orbite de 1772, tandis que les radiants de 1872, 1885, ... se rapportent à l'orbite moderne.

Ainsi nous voyons que l'orbite de la comète a changé considérablement ses éléments et le courant qui s'est formé évidemment à la fin du siècle passé reste invariable; un autre courant s'est formé beaucoup plus tard.

Il s'agit maintenant d'expliquer cette coexistence de deux courants d'une même comète.

Dans notre théorie cette explication se trouve dans cette circonstance que l'ancien courant est formé à une autre époque et avec un autre j; sa partie la plus dense ($J = 0$) se mit en mouvement avec le temps de révolution ou $T = 20$ ans, ou $T = 40$ ans, car l'intervalle entre ses deux maxima 1798 et 1838 est égal à 40 ans. Le moment de la formation doit être placé dans le premier cas autour du noeud descendant en 1778. La première apparition fut visible par conséquent en 1798, la troisième en 1838, la seconde apparition en 1818 put être inobservée; dans le cas de $T = 40$, la formation a eu lieu en 1758.

Dans la table que nous avons donné plus haut pour différents j et les temps de révolution correspondants, on voit que le temps de 20 ans est produit par j égal à peu près à 0.15, ce qui n'a rien d'improbable; pour 40 ans j monte jusqu'à 0.18. Il est impossible de décider quel temps est le vrai; mais dans les deux cas les orbites météoriques sont assez allongées et par cela elles se sont soustraites à la proximité de Jupiter en 1794 et en 1831 et elles ont conservé en général leurs noeuds et leurs inclinaisons. Pourtant, les perturbations planétaires ayant à faire avec ces orbites à différentes inclinaisons assez petites et en agissant pendant un siècle, ont dû rendre l'essaim principal encore plus faible et le répartir plus uniformément dans l'intervalle des époques jusqu'à le convertir en un faible courant annuel.

Le prof. Weiss (l. c., pg. 16) tâche de mettre en corrélation les Andromédides avec la comète de 1818 (I), découverte par Pons. Cette comète ne fut observée que très peu de temps (23—27 février) et par conséquent ses éléments sont assez douteux; les voici:

$$\begin{aligned} \pi &= 95^\circ\!.1 \\ \Omega &= 250.1 \\ i &= 20.0 \\ \log. q &= 9.86526 \end{aligned}$$

mouv. dir.

On voit que ces éléments ressemblent beaucoup à ceux de la comète de Biéla, et le prof. Weiss énonce l'opinion suivante: «Giebt man dem Kometen des Jahres 1818 die Umlaufzeit des Biela'schen, so fallen zwei um 6 Umlaufzeiten von einander abstehende Perihelpassagen dieses Körpers auf 1798.2 und 1838.2. Oder ist es nicht wahrscheinlich, dass ausser dem Biela'schen Kometen noch ein anderer, der sich früher einmal von ihm abgetrennt, in derselben Bahn einhergeht, an den sich ein verhältnissmässig

sehr dichter Theil des Meteorringes anschliesst». Cette supposition ne sert pas à expliquer la différence des courants du 27 nov. et du 7 déc. Conformément à nos raisonnements, la comète de 1818 n'est peut être qu'une agglomération rejetée par la comète de Biéla en 1778 avec la vitesse initiale j qui lui a communiqué le temps de révolution $T = 20$ ou 40 ans.

Elle fut faiblement visible seulement en 1818 et puis elle s'est probablement tout à fait dissoute, comme plus tard la comète de Biéla.

En revenant au courant du 27 nov., on peut faire encore une remarque. Lors de la formation du courant en 1778 quelques uns de ses météores purent recevoir une vitesse très faible, de manière que leur temps de révolution ne différait que très peu de celui de la comète; par conséquent les variations essentielles de leurs inclinaisons et de leurs noeuds ont dû être presque les mêmes. Si leur temps de révolution est une partie aliquote des intervalles 1885—1778 ou de 1872—1778, ces météores ont pu s'introduire dans l'aire de radiation de l'une ou de l'autre de ces époques ou se placer près de cette aire.

Il est probable aussi que quelques météores, conformément aux éléments de leurs orbites, ont leurs radiants dans la région du ciel entre les radiants des courants de 1859 et de 1778.

Cette pensée nous mène à la conclusion que pour l'étude d'un courant il faut observer avec soin les météores avant et après les époques principales. Certainement, dans ces études il est très utile d'avoir en vue la remarque très juste du Prof. Newton (l. c., pg. 423):

«Besides all this there is the incertainty due to the fact that any point above the horizon in a meteor path produced backward may have been its radiant. Any radiant that has been determined from a small number of paths must be very unreliable, and if the observations of the paths themselves have not been published, the value of such determination as a contribution to astronomy is still farther diminished».

Bull. de l'Acad. d. Sc. Nouv. Série II.
Mél. math. et astr. T. VII.

RADIANTS DES ANDROMÈDIDES.

Th. Bredichin.

Beobachtungen von 51 Doppelsternen mit grosser Distanz nebst einer Untersuchung über systematische Fehler. Von F. Renz, Adjunkt-Astronom an der Sternwarte zu Pulkowa. (Lu le 29 Mai 1891).

Im Herbst 1889 wurde mir von Herrn O. v. Struve die Aufgabe gestellt, eine Anzahl von Doppelsternen mit grosser Distanz, von denen die Σ- und OΣ-Sterne schon im IX. Bande der Observations de Poulkova enthalten sind, während die vollständige, 107 Sterne umfassende Messungsreihe nebst einer Ableitung ihrer relativen Bewegungen die erste Abteilung des X. Bandes bilden soll, am 15-Zöller nochmals durchzubeobachten. Nach Ausschluss aller der Sterne, für welche schon aus den O. Struve'schen, sich über eine längere Reihe von Jahren erstreckenden Beobachtungen die Bewegung der Componenten gegen einander entweder mit Sicherheit constatirt oder mit Entschiedenheit zurückgewiesen werden kann, blieben 51 Sterne übrig, die einer nochmaligen Bestimmung zu bedürfen schienen. An 21 von diesen letzteren hat auch Herr Dr. v. Engelhardt in den Jahren 1886 und 87 Messungen angestellt, die in dem inzwischen erschienenen 2. Bande seiner Observations astronomiques veröffentlicht sind.

Bei Ausführung der vorliegenden Arbeit habe ich mich fast durchweg des neuen Repsold'schen Mikrometers bedient; eine Ausnahme bilden nur die Abende, an denen Herr O. v. Struve zuvor das alte Merz'sche Mikrometer benutzt hatte und ein Vertauschen des letzteren mit dem neuen wegen eingetretener Dunkelheit schwierig gewesen wäre. Diese Fälle sind in der Rubrik «Bemerkungen» besonders bezeichnet.

Obgleich die Anzahl der beobachteten Sterne nur eine beschränkte ist, schien es mir doch geboten, den bei Refractormessungen hauptsächlich in Betracht kommenden persönlichen Fehlern eine besondere Untersuchung zu widmen, um dadurch meine Messungen mit den Struve'schen direct vergleichbar zu machen.

Den Schraubenwert des Repsold'schen Mikrometers habe ich auf zweierlei Weise zu ermitteln gesucht: aus Distanzmessungen und aus Sterndurchgängen. Erstere wurden an den neun Sternen des Declinationsbogens *AZ* im Sternhaufen *h* Persei ausgeführt mit Zugrundelegung der in der Fest-

schrift der Pulkowaer Sternwarte aus Strassburger und Pulkowaer Meridianbeobachtungen abgeleiteten Declinationsdifferenz der Endsterne und führten zu folgenden Resultaten:

I. 1te Bestimmung	1890 Febr. 10	$1^R = 17''.6063$	bei $T = -2°.6$ R.
2te »	1890 Febr. 26, März 2	17.6025	-4.9
3te »	1890 März 4, 5, 10.	17.6058	-2.1
Mittel:		$1^R = 17.6049 \pm 0''.0012$	bei $T = -3°.2$ R.

oder mit Benutzung des im Supplément I aux Observations de Poulkova gegebenen Temperaturcoefficienten:

$$\text{für } T = 0°.0 \qquad 1^R = 17''.6035 - 0''.00045\,t$$
$$\log. 1^R = 1.24560 - 0.00001\,t.$$

Die Übereinstimmung mit dem von Herrn H. Struve gefundenen Werte $1^R = 17''.604$ ist also eine so gut wie vollständige.

Weniger befriedigende Resultate ergab die Anwendung der zweiten Methode. Am geeignetsten schienen mir zur Bestimmung des Schraubenwerts aus Durchgängen Sterne zwischen 0° und 30° Declination, da näher zum Zenith culminirende Sterne der unbequemen Stellung des Beobachters wegen weniger sicher beobachtet werden dürften, während wiederum die Verwendung von Polsternen sehr zeitraubend ist und eine genaue Kenntnis der Aufstellungsfehler des Instruments voraussetzt. Die Fadenantritte wurden chronographisch registrirt, und zwar teils an zwei nahezu symmetrisch zum Mittelfaden stehenden festen Fäden, teils am Mittelfaden und am Mikrometerfaden. Letzterer wurde nach der Hälfte der Beobachtungen durchgeschraubt, um die Coincidenz der Fäden durch Summation der beiden Intervalle auszuschliessen. Zur Vermeidung der Parallaxe wurde stets darauf geachtet, dass jeder Durchgang möglichst genau in der Mitte des Feldes erfolgte.

Die in der nachfolgenden Zusammenstellung gegebenen Sterne sind lauter Doppelsterne von grosser Distanz, deren Componenten nahezu auf demselben Parallele liegen. Es wurde mir durch Beobachtung solcher die Möglichkeit geboten, die Zahl der Durchgänge bei demselben Zeitaufwande zu verdoppeln. Der Wert einer Schraubenrevolution folgt:

IIa. Aus Beobachtungen von Durchgängen an zwei festen Fäden in c. 30^R Abstand:

Name des Sterns.	Decl.	1^R	Zahl der Durchg.	Temp.	Gew.
σ.352	+ 5°28′	17″.635	30	— 2°.0 R	1
σ.416	+ 1 56	17.631	25	— 0.7	1
σ.416	+ 1 56	17.643	24	— 5.7	1
σ.331	+23 52	17.638	48	— 5.4	1.5
σ.352	+ 5 28	17.636	48	— 4.5	1.5
σ.331	+23 52	17.632	48	— 5.0	1.5
σ.352	+ 5 28	17.637	50	— 4.3	1.5
σ.416	+ 1 56	17.632	48	— 4.4	1.5

Mittel: 17.6354 ± 0″.0009 bei — 4°.0 und reducirt auf 0°.0:

$1^R = 17''.6336$.

II^b. Aus Beobachtungen von Durchgängen am beweglichen Faden. Intervall 20^R:

Name des Sterns.	Decl.	1^R	Zahl der Durchg.	Temp.
σ.416	+ 1°56′	17″.614	24	— 5.7
σ.331	+ 23 52	17.617	24	— 5.4
σ.352	+ 5 28	17.616	24	— 4.5
σ.331	+ 23 52	17.624	24	— 5.0
σ.352	+ 5 28	17.636	24	— 4.3
σ.416	+ 1 56	17.618	24	— 4.4

Mittel: 17″.6208 ± 0″.0023 bei $T = -4°.9$ und bei 0°:

$1^R = 17''.6186$.

Der bedeutende, die Grenzen der wahrscheinlichen Fehler weit überschreitende Unterschied zwischen den beiden nahezu auf dieselbe Weise abgeleiteten Schraubenwerten einerseits und zwischen dem Mittel aus beiden gegen den aus Distanzmessungen berechneten andrerseits, ist so auffallend, dass es mir nicht uninteressant schien der Ursache dieser übrigens auch bei anderen Refractor- Beobachtern auftretenden Abweichung nachzugehen. Es lag nahe zu vermuten, dass dieselbe in einer regelmässig verfrühten Registrirung der ersten Fadenantritte zu suchen sei. Um darüber Gewissheit zu erlangen, bot eine in den letzten Jahren am Refractor beobachtete Anzahl von 75 Durchgängen von Sternpaaren, deren Æ-Differenz nicht mehr als

1^m betrug, ein geeignetes Material. In der Tat zeigte sich bei meinen Beobachtungen deutlich eine constante Differenz des ersten Fadenantritts gegen das Mittel der übrigen um ($+ 0^s.024 \pm 0^s.003$) sec δ. Bei den folgenden Fäden muss sich wol der Vorgang, wenn auch in schwächerem Maasse, wiederholen, denn der Unterschied zwischen den aus dem ersten und den folgenden Fäden berechneten Æ-Differenzen steigt beim siebenten (letzten) Faden bereits auf $0^s.05$ sec δ. Berücksichtigt man, dass die Versuche so angeordnet waren, dass der erste Fadenantritt an einem festen Faden beobachtet wurde und der bewegliche zwischen diesem und den Mittelfaden eingeschlossen war, so ist es erklärlich, dass der Schraubenwert II^a am grössten ausfällt. Durch Anbringung der Correctionen $- 0^s.05$ sec. δ resp. $- 0^s.02$ sec δ, von denen die letztere natürlich etwas willkürlich ist, an die beobachteten Durchgänge, könnten die drei so stark von einander abweichenden Schraubenwerte in befriedigende Übereinstimmung gebracht werden. Wir fänden:

aus Reihe I	$1^R =$	17ʺ.6035
» » II^a		17.6080
» » II^b		17.6061.

Wegen des zur genauen Bestimmung der Correctionsgrösse nicht genügenden Materials sind die Werte II^a und II^b immerhin noch mit einer gewissen Unsicherheit behaftet, und speciell zur genauen Ermittelung dieser Grösse eine Reihe von Durchgängen zu beobachten, schien mir nicht ratsam, da die Resultate leicht durch Voreingenommenheit des Beobachters illusorisch werden könnten. Bei Berechnung der Doppelsternmessungen ist daher nur der aus Distanzen abgeleitete Schraubenwert benutzt, der ja auch wegen der Analogie der Beobachtungsmethode am meisten dazu geeignet ist.

Der Grund der eben besprochenen Verfrühung resp. Verspätung der Chronographensignale ist wol in einer Änderung meiner persönlichen Gleichung zu suchen, die von Faden zu Faden fortschreitet und sich bei jedem Durchgange in derselben Weise wiederholt. Man könnte zwar vermuten, dass diese Erscheinung durch Bildung eines starken Polarisationsstromes in der Chronographenbatterie veranlasst wird, doch ist die Möglichkeit eines solchen bei den hier benutzten Meidinger'schen Elementen bei richtiger Behandlung derselben von vornherein ausgeschlossen. Ebenso wenig kann die Ursache eine allmählige Verstellung des Fernrohrs nach dem Anklemmen infolge sich auslösender Spannungen in den Metallteilen sein, da sich bei Sternen von einigen Zeitminuten Abstand kein Unterschied der aus den einzelnen Fäden berechneten Æ-Differenzen gegen das Mittel ergab, offenbar weil in diesem Falle beim Durchgange des nachfolgenden Sterns jeder Fadenantritt mit demselben Fehler behaftet war, wie beim vorangehenden. Inwieweit

übrigens die durch obige Darstellung plausibel scheinende Erklärung des Unterschiedes der auf verschiedenem Wege gefundenen Mikrometerwerte auch bei anderen Beobachtern zutrifft, stände zu untersuchen. — Auf periodische und fortlaufende Fehler hat Herr H. Struve die Schraube seinerzeit eingehend geprüft. Erstere sind bei den vorliegenden Messungen durch häufige Verstellung der Coincidenz fast vollständig eliminirt, während letztere selbst die grössten hier in Betracht kommenden Distanzen um kaum $\pm$ 0″.01 ändern.

Besondere Aufmerksamkeit ist den systematischen Fehlern der Distanzmessungen zugewandt worden. Angeregt wurde ich dazu durch Herrn H. Struve, der mich bei Gelegenheit einer Beobachtungsreihe der Saturnstrabanten Rhea, Dione und Tethys, die ich im Frühjahr 1889 am 30-Zöller anstellte, auf eigentümliche constante Unterschiede hinwies, welche sich zwischen unseren Distanzmessungen zeigten[1]). Zur Ermittelung des absoluten numerischen Betrages meines Messungsfehlers schlug Herr H. Struve mir die Vergleichung einer ganzen Distanz mit der Summe der einzelnen Teile derselben vor. Einen Vorzug hat diese Methode vor der bekannten O. Struve'schen in der Beziehung, dass die dazu erforderlichen Beobachtungen am Himmel und in beliebigen Lagen des Instruments gemacht werden können. Geeignet erwiesen sich für eine derartige Untersuchung besonders zwei Sternreihen, sowol weil sie wegen der verschiedenen Länge der zu messenden Bögen und ihrer verschiedenen Neigung gegen die Augenaxe die Umstände der Beobachtung etwas zu variiren erlaubten, als auch weil die einzelnen Sterne nahezu in einem Bogen grössten Kreises liegen und nicht schwächer als 10ter Grösse sind. Die erste aus 5 Sternen in 171″ Gesammtabstand bestehende Reihe liegt im Sternhaufen *h* Persei und nimmt den Stern *E* des Normalbogens *A Z* auf; die zweite im Sternhaufen χ Persei zählt 4 Sterne bei 124″ Entfernung der Endpunkte. Leider liess sich, obgleich ich eine grössere Anzahl von Sternhaufen daraufhin prüfte, kein passender dritter Bogen von etwa 60″ Länge finden.

In der folgenden Übersicht sind die mikrometrisch bestimmten Längen der ganzen Distanz und die Projectionen der einzelnen Teile derselben auf den durch die Endsterne gelegten Bogen grössten Kreises zusammengestellt. Jede Beobachtung besteht aus zwei Doppeldistanzen und vier Positionswinkeln. Da die Messung der Entfernung der Grenzsterne jede Reihe einleitete und abschloss, ist die Wirkung der Refraction unberücksichtigt gelassen. Bemerken muss ich noch, dass ich bei Einstellung der Distanzen jeden Stern einzeln mit Hilfe der Ocularverschiebung in die Mitte des Feldes führe und mich durch mehrmalige Wiederholung dieser Manipulation davon über-

---

1) Vgl. Astr. Nachr. № 2945—46.

Mélanges mathém. et astron. T. VII, p. 201.

zeuge, dass beide Sterne gleichzeitig bisecirt werden. Eine Parallaxenwirkung ist daher bei dieser Art der Messung ganz ausgeschlossen.

In den letzten Columnen der beiden Tafeln entspricht II einer 210-maligen, III einer 310-maligen Vergrösserung. Der beste Zustand der Bilder ist mit 1, der schlechteste mit 5 bezeichnet.

Bogen I im Sternhaufen *h* Persei.

Datum.	I—II	II-III	III-IV	IV-V	Σ	I-V	Δ	$\frac{\Delta}{3}$	Vergr.	Bilder.
1891 Febr. 21	23″.64	35″.60	56″.08	55″.46	170″.78	171″.53	+0″.75	+0″.25	II	3—4
25	23.70	35.58	55.96	55.61	170.85	171.22	+0.37	+0.12	II	3
26	23.55	35.69	55.91	55.51	170.66	170.91	+0.25	+0.08	II	3 Letzte Distanz eilig. Gew. 1/2.
27	23.91	35.70	55.93	55.42	170.96	171.26	+0.30	+0.10	II	4
28	23.32	35.66	56.19	55.33	170.50	171.87	+1.37	+0.46	II	4—5
März 2	23.53	35.67	55.81	55.40	170.41	171.38	+0.97	+0.32	II	3
8	23.45	35.57	56.11	55.53	170.66	171.63	+0.97	+0.32	III	4
11	23.40	35.58	56.07	55.38	170.43	171.30	+0.87	+0.29	III	2—4 Durch Wolken unterbrochen. Gew. 1/2.
13	23.63	35.54	56.28	55.31	170.76	171.39	+0.63	+0.21	III	4—5
14	23.59	35.79	55.90	55.59	170.87	171.73	+0.86	+0.29	III	2—3
18	23.64	35.61	55.87	55.60	170.72	171.27	+0.55	+0.18	III	2—3
20	23.56	35.60	56.08	55.45	170.69	171.41	+0.72	+0.24	III	2
22	23.52	35.72	56.01	55.40	170.65	171.74	+1.09	+0.36	II	2—3
23	23.53	35.74	16.23	55.74	171.24	171.84	+0.60	+0.20	II	2

Mittel: +0″.249 ± 0″.019.

Bogen II im Sternhaufen χ Persei.

Datum.	*a—b*	*b—c*	*c—d*	Σ	*a—d*	Δ	$\frac{\Delta}{2}$	Vergr.	Bilder.
1890 April 3	24″.45	22″.27	77″.15	123″.87	124″.24	+0″.37	+0″.18	III	4
6	24.49	22.25	77.14	123.88	124.31	+0.43	+0.22	II	3—4
17	24.60	22.44	77.13	124.17	124.45	+0.28	+0.14	II	2—3
1891 März 22	24.36	22.36	77.31	124.03	124.44	+0.41	+0.20	III	3—4
23	24.47	22.43	77.46	124.36	124.66	+0.30	+0.15	II	2
24	24.37	22.27	77.39	124.03	124.68	+0.65	+0.32	II	2—3
25	24.51	22.29	77.07	123.87	124.50	+0.63	+0.32	III	2—3
26	24.56	22.31	77.51	124.38	124.44	+0.06	+0.03	III	2—3
April 3	24.12	22.41	77.30	123.83	124.53	+0.70	+0.35	II	2
4	24.47	22.29	77.48	124.24	124.48	+0.24	+0.12	III	3—4

Mittel: +0″.203 ± 0″.021.

Jeder dieser Werte bedarf noch einer kleinen Verbesserung, da die Differenzen der wahren und gemessenen Distanzen ebenfalls auf die Verbindungslinie der Endpunkte projicirt sind. Diese Correction beträgt für die erste Reihe + 0″.007, für die zweite, in welcher der Stern *b* ziemlich beträchtlich aus der Linie fällt + 0″.038. Wir haben demnach:

Correction einer Distanzmessung aus Bogen I: + 0″.256 ± 0″.019
» » » » » II: + 0″.241 ± 0″.021.

Beide Werte stimmen innerhalb der Grenzen der wahrscheinlichen Fehler überein. Berechnet man die Correction für die Vergrösserungen II und III besonders, so erhält man:

für Vergr. II: + 0″.247; für Vergr. III: + 0″.242.

Nach der Beschaffenheit der Bilder gruppirt ergiebt sich im Mittel:

für Bilder 1 — 3: + 0″.241; für Bilder 3 — 5: + 0″.254.

Die Unterschiede zwischen diesen Zahlen sind offenbar nur zufällige. Die Distanzen sind daher im nachfolgenden Kataloge alle um den gleichen Betrag + 0″.249 corrigirt, der übrigens auch schon bei Ableitung des Schraubenwerts in Rechnung gezogen ist. Eine Correction von derselben Grösse ist auch nach Angabe Herrn H. Struve's an meine Beobachtungen der Saturnstrabanten am 30-Zöller anzubringen, damit sie in möglichst gute Übereinstimmung mit den aus den Bahnelementen abgeleiteten Örtern kommen. Es zeigt sich also, dass der systematische Fehler meiner Distanzmessungen — wenigstens innerhalb der untersuchten Grenzen — sowol von der Grösse der Distanz, als auch vom Zustande der Bilder und der Vergrösserung, ja selbst von den Dimensionen des Instruments unabhängig ist. Dieses Ergebnis ist sehr auffallend. Da der Fehler offenbar durch eine unrichtige Bisection des Sternbildes bedingt ist, sollte man erwarten, dass er sich mit der scheinbaren Grösse des eingestellten Objects ändert. — Eine Fortsetzung dieser Untersuchungen behalte ich mir für die nächsten Jahre vor, um damit ein Urteil über die Constanz meines persönlichen Fehlers im Laufe der Zeit zu gewinnen.

Die zweite Coordinate, die Positionswinkel, scheinen einer Prüfung auf individuelle Unterschiede hin nicht zu bedürfen, da eine Vergleichung der von mir gemessenen Positionswinkel mit den H. Struve'schen und von Engelhardt'schen keine constanten Differenzen gezeigt hat.

Die Aufstellungsfehler des Refractors sind im Mai 1890 bestimmt worden. Da jedoch bei meinen Doppelsternmessungen die Fäden stets nach dem scheinbaren Parallele orientirt waren, sind sie ohne jede Bedeutung.

Nach dem ursprünglichen Programm waren nur zwei Messungen eines jeden Doppelsterns in Aussicht genommen. Später wurde diese Grenze in den meisten Fällen überschritten, teils weil die in den Herbst- und Wintermonaten angestellten Beobachtungen eine schlechtere Übereinstimmung unter einander zeigten, als die in die wärmere Jahreszeit fallenden, teils weil es nach Veröffentlichung der v. Engelhardt'schen Beobachtungen wünschenswert erschien, in Fällen stärkerer Abweichung zwischen den Dresdener und Pulkowaer Distanzen noch einige Controllmessungen hinzuzufügen.

Der wahrscheinliche Fehler einer aus zwei Doppeldistanzen bestehenden vollständigen Messung berechnet sich wie folgt:

für $D =$	$20'' - 60''$	w. $F. = \pm 0''.086$	abgeleitet aus	166	Beobachtungen[2].
	$60 - 120$	$\pm 0''.114$	» »	48	»
	$120 - 180$	$\pm 0''.140$	» »	35	»

Im Positionswinkel beläuft sich der wahrscheinliche Fehler eines Mittels aus sechs Einzeleinstellungen ausgedrückt im Bogen grössten Kreises auf:

w. $F. = \pm 0''.087$	für $D =$	$20'' - 60''$
± 0.101		$60 - 120$
± 0.174		$120 - 180.$

Die beträchtliche Zunahme des wahrscheinlichen Fehlers in beiden Coordinaten bei wachsender Distanz ist wol hauptsächlich dem Umstande zuzuschreiben, dass das Uhrwerk des 15-Zöllers in den letzten Jahren bei niedriger Temperatur nicht ganz befriedigend functionirte.

Es erübrigt noch einige Worte über die Zusammenstellung der Beobachtungen hinzuzufügen. Inbetreff der Bezeichnung der Vergrösserungen und der Beschaffenheit der Bilder gilt das oben Gesagte. Das nur ausnahmsweise benutzte Ocular IV giebt eine 410-fache Vergrösserung. Die Temperaturen sind nach Réaumur'scher Scala verzeichnet. Columne 5 und 7 enthält die direct gemessenen Distanzen und Positionswinkel, 6 und 8 die Correctionen derselben wegen Refraction. In einzelnen wenigen Fällen ist an beleuchteten Fäden beobachtet worden. Diese Messungen sind den im hellen Felde gemachten nicht gleichwertig, zumal da die Beleuchtung der Fäden etwas excentrisch zu sein scheint, was noch einer besonderen Untersuchung bedarf.

Die Positionen der Sterne sind für 1890.0 gegeben. Die Grössenangaben beruhen auf Struve'schen Schätzungen, wenn sie von den meinen stark abwichen, ist solches in der Rubrik «Bemerkungen» angeführt.

---

2) Die zur Bestimmung der systematischen Fehler angestellten Messungen sind hierbei hinzugezogen, da sie ein den Doppelsternmessungen ganz gleichgeartetes Material bilden.

Der bequemeren Übersicht wegen sind die wegen Refraction und systematischen Fehlers corrigirten Distanzen und Positionswinkel in einem besonderen, anhangsweise gegebenen Kataloge zusammengestellt. Die vorletzte Columne desselben enthält ausserdem die Reduction des Positionswinkels wegen Praecession auf das mittlere Aequinoctium 1850.0, auf welches auch die Struve'schen Messungen bezogen sind.

Zusammenstellung der Beobachtungen.

O.Σ.7. (7.2 u. 8.0)

$\alpha = 0^h 15^m.7 \quad \delta = 65°51'$

Epoche.	Sternzeit.	Vergr.	Temp.	Distanz.	Refraction.	Positionsw.	Refraction.	Bilder.	Bemerkungen.
1890.0	$5^h 44^m$	III	— 2°.1	51″.04	+ 0″.021	77° 3′	+ 0′.1	2	
1890.1	5 4	II	— 7.5	51.15	+ 0.020	77 12	+ 0.1	2—3	
1890.1				51.095	+ 0.020	77 7.5	+ 0.1		

Σ.42. (7.9 u. 10.8)

$\alpha = 0^h 30^m.2 \quad \delta = + 29°24'$

Epoche.	Sternzeit.	Vergr.	Temp.	Distanz.	Refraction.	Positionsw.	Refraction.	Bilder.	Bemerkungen.
1890.0	1 10	III	+ 0.8	39.59	+ 0.015	195 57	+ 0.1	3	Begleiter 9-ter Gr.
1890.0	4 38	III	— 1.7	39.46	+ 0.026	196 0	+ 0.8	2—3	
1890.0				39.525	+ 0.020	195 58.5	+ 0.4		

σ.25 = Σ.90. = 77 Piscium. (5.9 u. 6.8)

$\alpha = 1^h 0^m.1 \quad \delta = + 4°20'$

Epoche.	Sternzeit.	Vergr.	Temp.	Distanz.	Refraction.	Positionsw.	Refraction.	Bilder.	Bemerkungen.
1890.7	23 58	III	+ 10.1	32.71	+ 0.010	82 54	— 0.9	4	
1890.7	0 16	III	+ 8.6	32.62	+ 0.010	82 32	— 0.9	4—5	
1890.7				32.665	+ 0.010	82 43.0	— 0.9		

O.Σ.24. (A=7.0; B=8.8; C=11.2; D=10.0)

$\alpha = 1^h 4^m.1 \quad \delta = + 50°26'$

A u. *B*.

Epoche.	Sternzeit.	Vergr.	Temp.	Distanz.	Refraction.	Positionsw.	Refraction.	Bilder.	Bemerkungen.
1890.0	6 23	III	— 2.3	59.58	+ 0.030	67 0	+ 0.1	2	
1890.1	3 26	II	— 2.0	59.70	+ 0.019	66 57	+ 0.1	2	
1890.1	5 31	II	— 2.1	59.69	+ 0.026	67 6	+ 0.1	3—4	
1891.2	7 47	II	— 4.3	59.53	+ 0.038	67 5	+ 0.1	3	
1890.6				59.625	+ 0.028	67 2.0	+ 0.1		

A u. *D.*

Epoche.	Sternzeit.	Vergr.	Temp.	Distanz.	Refraction.	Positionsw.	Refraction.	Bilder.	Bemerkungen.
1891.2	7ʰ34ᵐ	II	— 4°3	43″81	+ 0″015	286°52′	+ 0′2	3	
1891,2	8 51	III	— 4.1	43.82	+ 0.014	287 10	+ 0.5	3	Dunst. Pos.—W. unsicher. Gew. 0.5.
1891.2	7 56	III	— 4.4	43.71	+ 0.015	287 7	+ 0.3	3—4	
1891.2				43.780	+ 0.015	287 1.6	+ 0.3		

D ist von O. Struve nicht beobachtet worden, findet sich aber bei Dembowski.

σ.83 = 41 Arietis. (*A* = 3.5; *B* = 11.5; *C* = 11.0; *D* = 9.0)

$\alpha = 2^h 43^m.3 \quad \delta = +26°49'$

A u. *B.*

Epoche.	Sternzeit.	Vergr.	Temp.	Distanz.	Refraction.	Positionsw.	Refraction.	Bilder.	Bemerkungen.
1890.0	0 16	III	+ 0.8	22.21	+ 0.007	268 5	0.0	3	Fadenbeleuchtung.
1890.0	6 44	III	— 2.4	21.91	+ 0.009	267 56	0.0	2	
1890.0				22.060	+ 0.008	268 0.5	0.0		

A u. *C.*

Epoche.	Sternzeit.	Vergr.	Temp.	Distanz.	Refraction.	Positionsw.	Refraction.	Bilder.	Bemerkungen.
1890.0	0 29	III	+ 0.8	32.18	+ 0.011	206 10	— 0.6	3—4	
1890.0	6 54	III	— 2.5	33.18	+ 0.026	206 29	+ 1.0	3	Fadenbeleuchtung.
1890.1	4 12	III	— 1.1	33.01	+ 0.014	206 24	+ 0.1	3—4	
1890.0				32.790	+ 0.017	206 21.0	+ 0.2		

A u. *D.*

Epoche.	Sternzeit.	Vergr.	Temp.	Distanz.	Refraction.	Positionsw.	Refraction.	Bilder.	Bemerkungen.
1890.0	0 45	III	+ 0.8	125.52	+ 0.037	230 54	— 0.4	4	
1890.0	0 54	III	+ 0.8	125.33	+ 0.037	—		4	
1890.0	7 5	III	— 2.6	125.60	+ 0.099	230 37	+ 0.4	3	
1890.0				125.483	+ 0.058	230 45.5	0.0		

37 A Tauri. (5.0 u. 9.0)

$\alpha = 3^h 58^m.1 \quad \delta = +21°46'$

Epoche.	Sternzeit.	Vergr.	Temp.	Distanz.	Refraction.	Positionsw.	Refraction.	Bilder.	Bemerkungen.
1889.9	1 35	II	+ 4.0	137.73	+ 0.066	8 22	— 0.8	4—5	
1889.9	1 44	II	—11.7	137.55	+ 0.065	8 26	— 0.7	3—4	
1889.9				137.640	+ 0.066	8 24.0	— 0.8		

Mélanges mathém. et astron. T. VII, p. 206.

Epoche.	Sternzeit.	Vergr.	Temp.	Distanz.	Refraction.	Positionsw.	Refraction.	Bilder.	Bemerkungen.

O.Σ.77. ($A=7.5$; $B=7.5$; $C=8.0$)

$\alpha = 4^h 9^m.0 \quad \delta = +31°25'$

$\frac{A+B}{2}$ u. C.

1889.9	1ʰ56ᵐ	II	+ 4°.0	56″.10	+ 0″.016	41°41′	— 0′.3	3	
1889.9	3 22	III	—11.9	55.54	+ 0.017	41 42	— 0.3	3	
1890.0	1 39	III	+ 0.7	56.12	+ 0.016	41 48	— 0.4	3—4	
1889.9				55.920	+ 0.016	41 43.7	— 0.3		

σ.117. (7.6 u. 8.0)

$\alpha = 4^h 12^m.6 \quad \delta = +50°0'$

1890.0	1 11	II	+ 0.8	73.38	+ 0.025	327 43	— 0.2	3	Sturm. Das Fernrohr schwankt sehr.
1890.0	7 26	III	— 2.7	73.80	+ 0.020	327 25	+ 0.1	2	
1890.1	7 38	II	— 4.2	73.86	+ 0.021	327 25	+ 0.2	3—4	
1890.0				73.680	+ 0.022	327 31.0	0.0		

σ.149. (7.8 u. 10.0)

$\alpha = 4^h 55^m.8 \quad \delta = +11°13'$

1889.9	3 53	IV	—12.1	32.28	+ 0.016	28 40	— 0.9	3—4	
1890.0	2 4	IV	+ 0.5	32.49	+ 0.018	28 40	— 2.1	3—4	
1890.0				32.385	+ 0.017	28 40.0	— 1.5		

Σ.739. (8.3 u. 9.5)

$\alpha = 5^h 32^m.3 \quad \delta = +66°29'$

A u. C.

1890.3	12 43	III	+ 3.6	37.26	+ 0.018	65 1	+ 0.1	4	Der nahe Begleiter des Sterns 8.3 ist bei der Messung sehr störend.
1890.3	12 42	III	+ 2.0	37.61	+ 0.018	65 16	+ 0.1	4	
1890.3	11 25	II	+ 4.1	37.45	+ 0.014	64 58	+ 0.2	3	
1891.1	9 20	II	— 4.5	37.10	+ 0.013	65 23	0.0	3	
1891.2	8 50	III	— 4.8	37.73	+ 0.012	64 52	0.0	3—4	
1890.6				37.430	+ 0.015	65 6.0	+ 0.1		

Epoche.	Sternzeit.	Vergr.	Temp.	Distanz.	Refraction.	Positionsw.	Refraction	Bilder.	Bemerkungen.

O. Σ. 118. (A=6.2; B=7.7; C=7.2)

$\alpha = 5^h 41^m.9 \quad \delta = +20°49'$

$\frac{A+B}{2}$ u. C.

1890.1	5h34m	II	— 1°.6	75″.99	+ 0″.034	161° 8′	+ 0′.2	2—3	
1890.1	3 48	II	— 0.6	75.56	+ 0.040	160 59	— 0.3	3	Eilige Beobachtung.
1890.1	6 1	II	— 2.0	75.29	+ 0.033	160 54	+ 0.2	3	Merz'sches Mikrometer.
1890.1	6 50	II	— 3.9	75.42	+ 0.032	161 8	+ 0.5	2—3	
1890.1				75.565	+ 0.035	161 2.2	+ 0.2		

σ. 210. (7.8 u. 8.0)

$\alpha = 5^h 48^m.5 \quad \delta = +13°49'$

1890.2	6 31	III	— 0.2	45.42	+ 0.017	130 30	+ 0.6	3—4	
1890.2	8 37	III	— 0.1	45.44	+ 0.015	130 21	+ 1.2	4—5	
1890.2				45.430	+ 0.016	130 25.5	+ 0.9		

O. Σ. 545. = σ. 213. = ϑ Aurigae. (A = 3.0; B = 7.5; C = 11.0; D = 9.5)

$\alpha = 5^h 52^m.2 \quad \delta = +37°12'$

A u. C.

1890.2	9 10	III	— 0.1	45.96	+ 0.013	293 19	+ 0.2	3	Fadenbeleuchtung.
1890.3	11 6	III	+ 7.7	46.25	+ 0.014	292 46	+ 0.1	2	
1891.1	7 43	III	— 9.6	45.67	+ 0.013	292 47	+ 0.2	2—3	
1891.1	7 41	III	— 0.1	46.34	+ 0.013	292 39	+ 0.2	4	
1891.1	9 58	III	— 3.9	46.21	+ 0.014	292 33	+ 0.1	4	Fadenbeleuchtung. Sehr schwierige Beobachtung.
1890.8				46.086	+ 0.013	292 48.8	+ 0.2		

A u. D.

1890.1	8 56	II	— 2.0	127.81	+ 0.045	349 46	+ 0.6	3	Merz'sches Mikrometer. Unsichere Beob. Gew. 0.5.
1890.2	8 56	III	— 0.1	127.52	+ 0.045	349 47	+ 0.6	3	
1891.1	7 40	III	— 0.1	127.21	+ 0.041	349 20	+ 0.2	4	
1891.1	10 11	III	— 3.8	127.11	+ 0.051	349 31	+ 1.0	3—4	
1891.2	6 7	II	+ 0.8	127.59	+ 0.041	349 44	0.0	3	
1890.7				127.408	+ 0.045	349 37.7	+ 0.5		

Mélanges mathém. et astron. T. VII, p. 208.

O.Σ. 147. ($A=6.8$; $B=8.5$; $C=9.8$; $D=10.2$)

$\alpha = 6^h 26^m.8 \quad \delta = +38°10'$

A u. *B*.

Epoche.	Sternzeit.	Vergr.	Temp.	Distanz.	Refraction.	Positionsw.	Refraction.	Bilder.	Bemerkungen.
1890.1	9ʰ33ᵐ	III	— 2°.0	42″.36	+ 0″.016	73°46	— 0′.1	2—3	Merz'sches Mikrometer.
1890.2	10 14	III	— 2.3	42.61	+ 0.018	73 31	+ 0.1	4	
1890.2	9 58	III	— 0.6	42.48	+ 0.017	73 58	0.0	3	
1891.1	7 57	III	— 9.6	42.35	+ 0.013	74 8	0.0	4—3	
1890.4				42.450	+ 0.016	73 50.8	0.0		

A u. $\frac{C+D}{2}$.

Epoche.	Sternzeit.	Vergr.	Temp.	Distanz.	Refraction.	Positionsw.	Refraction.	Bilder.	Bemerkungen.
1890.1	9 55	III	— 2.0	45.51	+ 0.014	117 6	+ 0.1	2—3	Merz'sches Mikrometer.
1890.2	10 27	III	— 2.3	45.97	+ 0.014	117 1	+ 0.2	4—5	
1890.2	9 47	III	— 0.5	45.80	+ 0.014	117 8	+ 0.1	3	
1891.1	7 49	III	— 9.6	45.71	+ 0.013	117 10	+ 0.1	3—4	
1890.4				45.748	+ 0.014	117 6.2	+ 0.1		

σ. 233. (7.5 u. 7.8)

$\alpha = 6^h 27^m.4 \quad \delta = +22°12'$

Epoche.	Sternzeit.	Vergr.	Temp.	Distanz.	Refraction.	Positionsw.	Refraction.	Bilder.	Bemerkungen.
1890.2	7 26	II	— 0.2	53.51	+ 0.019	243 13	— 0.2	4	
1890.2	9 28	III	— 0.4	53.46	+ 0.028	243 25	— 0.1	4	
1890.2				53.485	+ 0.024	243 19.0	— 0.2		

σ. 244 = 56 Aurigae. (5.3 u 9.0.)

$\alpha = 6^h 38^m.8 \quad \delta = +43°41'$

Epoche.	Sternzeit.	Vergr.	Temp.	Distanz.	Refraction.	Positionsw.	Refraction.	Bilder.	Bemerkungen.
1890.2	10 16	III	— 0.7	45.84	+ 0.018	22 18	+ 0.7	3	
1891.2	10 0	III	— 5.4	45.91	+ 0.017	22 26	+ 0.7	2	
1890.7				45.875	+ 0.018	22 22.0	+ 0.7		

B. A. C. 2751. ($A=6.5$; $B=9.2$; $C=7.5$; $D=8.8$)

$\alpha = 8^h 7^m.8 \quad \delta = +59°32'$

A u. *B*.

Epoche.	Sternzeit.	Vergr.	Temp.	Distanz.	Refraction.	Positionsw.	Refraction.	Bilder.	Bemerkungen.
1890.4	15 27	II	+ 7.5	95.27	+ 0.052	8 34	+ 1.2	2	
1890.4	15 29	II	+ 10.3	95.11	+ 0.052	8 38	+ 1.2	2—4	Bilder sehr unruhig.
1890.4				95.190	+ 0.052	8 36.0	+ 1.2		

A u. *C.*

Epoche.	Sternzeit.	Vergr.	Temp.	Distanz.	Refraction.	Positionsw.	Refraction.	Bilder.	Bemerkungen.
1890.4	15ʰ45ᵐ	II	+ 7°3	222″37	+ 0″062	308°11′	+ 0′7	2	
1890.4	15 40	II	+10.3	223.36	+ 0.062	308 22	+ 0.7	2—4	Bilder sehr unruhig.
1890.4	16 40	II	+10.4	222.65	+ 0.065	308 18	+ 1.1		Durch Wolken unterbrochen. Gew. 0.5.
1890.4				222.822	+ 0.063	308 16.8	+ 0.8		

A u. *D.*

Epoche.	Sternzeit.	Vergr.	Temp.	Distanz.	Refraction.	Positionsw.	Refraction.	Bilder.	Bemerkungen.
1890.4	15 35	II	+ 7.4	236.09	+ 0.141	63 2	+ 0.2	2	
1890.4	15 53	II	+10.3	235.54	+ 0.144	63 5	+ 0.2	2—4	Bilder sehr unruhig.
1890.4	15 59	II	+10.4	235.89	+ 0.144	63 1	+ 0.1		
1890.4				235.840	+ 0.143	63 2.7	+ 0.2		

H. N. 29. (5.0 u. 10.0)

$\alpha = 9^h 26^m.9 \quad \delta = +28°51'$

Epoche.	Sternzeit.	Vergr.	Temp.	Distanz.	Refraction.	Positionsw.	Refraction.	Bilder.	Bemerkungen.
1890.3	10 30	III	+ 2.3	32.62	+ 0.012	256 4	0.0	3—4	Fadenbeleuchtung. Den Begleiter schätze ich 11.12 Grösse.
1890.3	13 8	III	+ 0.1	32.75	+ 0.014	256 50	— 0.1	3	
1891.1	9 6	III	— 9.8	32.55	+ 0.011	256 18	0.0	4—3	
1891.2	6 25	III	+ 0.8	32.80	+ 0.013	256 19	— 0.9	3	
1890.7				32.680	+ 0.012	256 22.8	— 0.2		

σ. 373 = Σ. 1495. (6.0 u. 8.3)

$\alpha = 10^h 53^m.0 \quad \delta = +59°30'$

Epoche.	Sternzeit.	Vergr.	Temp.	Distanz.	Refraction.	Positionsw.	Refraction.	Bilder.	Bemerkungen.
1890.4	16 4	IV	+ 7.1	34.15	+ 0.014	37 35	+ 0.5	1—2	
1890.4	16 59	III	+ 8.3	34.33	+ 0.017	37 51	+ 0.6	3—4	
1890.4				34.240	+ 0.016	37 43.0	+ 0.6		

σ. 377. (8.0 u. 8.5)

$\alpha = 11^h 4^m.7 \quad \delta = +66°37'$

Epoche.	Sternzeit.	Vergr.	Temp.	Distanz.	Refraction.	Positionsw.	Refraction.	Bilder.	Bemerkungen.
1890.5	17 13	II	+ 8.2	61.99	+ 0.027	220 41	+ 0.4	3—4	
1890.7	20 31	II	+ 9.9	62.14	+ 0.040	220 44	— 0.3	3	
1890.6				62.065	+ 0.034	220 42.5	0.0		

σ. 416. (7.8 u. 8.8)

$\alpha = 12^h 25^m.6 \quad \delta = +1°56'$

Epoche.	Sternzeit.	Vergr.	Temp.	Distanz.	Refraction.	Positionsw.	Refraction.	Bilder.	Bemerkungen.
1890.2	12ʰ28ᵐ	III	— 1°.7	49″.48	+ 0″.018	289°43′	+ 0′.8	4	
1890.2	11 36	III	—	49.77	+ 0.022	289 58	+ 0.8	4—5	
1890.3	13 45	III	+ 0.1	49.25	+ 0.024	289 46	+ 1.7	3—4	
1891.2	11 9	III	— 0.8	49.31	+ 0.025	290 1	+ 0.7	3—4	
1890.5				49.452	+ 0.022	289 52.0	+ 1.0		

Σ. 1658. (8.0 u. 8.2)

$\alpha = 12^h 29^m.5 \quad \delta = +8°3'$

Epoche.	Sternzeit.	Vergr.	Temp.	Distanz.	Refraction.	Positionsw.	Refraction.	Bilder.	Bemerkungen.
1890.2	12 42	III	— 1.8	105.46	+ 0.031	259 1	— 0.3	4	Nebel. Sterne sehr schwach.
1890.2	11 59	III	—	105.42	+ 0.030	259 4	— 0.3	4—5	
1891.2	10 34	III	— 2.2	105.53	+ 0.031	259 9	— 0.4		
1890.5				105.470	+ 0.031	259 4.7	— 0.3		

σ. 418. (7.0 u. 10.0)

$\alpha = 12^h 33^m.0 \quad \delta = -3°46'$

Epoche.	Sternzeit.	Vergr.	Temp.	Distanz.	Refraction.	Positionsw.	Refraction.	Bilder.	Bemerkungen.
1890.3	14 0	III	+ 0.1	52.04	+ 0.015	107 14	+ 1.4	3—4	
1890.3	14 13	III	+ 3.7	51.79	+ 0.015	107 25	+ 1.4	3	
1891.2	10 47	III	— 2.2	52.25	+ 0.035	107 31	+ 1.2	3	
1891.2	11 52	III	— 0.9	51.74	+ 0.022	107 30	+ 1.2	3—4	
1891.2	12 16	III	— 6.8	51.74	+ 0.022	107 27	+ 1.2	3—4	
1890.8				51.912	+ 0.022	107 25.4	+ 1.3		

Σ. 1678. (6.3 u. 7.0)

$\alpha = 12^h 39^m.9 \quad \delta = +14°58'$

Epoche.	Sternzeit.	Vergr.	Temp.	Distanz.	Refraction.	Positionsw.	Refraction.	Bilder.	Bemerkungen.
1890.3	14 15	III	+ 7.0	32.29	+ 0.020	197 9	+ 0.3	2—3	
1890.3	14 48	III	—	31.98	+ 0.035	197 5	+ 0.6	2—4	
1890.3	12 40	II	+10.0	31.71	+ 0.015	197 3	— 0.3	2	
1890.3				31.993	+ 0.023	197 5.7	+ 0.2		

σ. 434. (7.5 u. 8.5)

$\alpha = 13^h 9^m.3 \quad \delta = -10°47'$

Epoche.	Sternzeit.	Vergr.	Temp.	Distanz.	Refraction.	Positionsw.	Refraction.	Bilder.	Bemerkungen.
1890.3	$14^h 10^m$	III	+ 0°.1	67″.14	+ 0″.107	51°52′	— 4′.0	3—4	
1890.3	13 47	II	+ 7.0	67.30	+ 0.092	51 54	— 3.9	3—4	
1890.3				67.220	+ 0.100	51 53.0	— 4.0		

σ. 441. (8.0 u. 9.0)

$\alpha = 13^h 26^m.5 \quad \delta = -12°6'$

Epoche.	Sternzeit.	Vergr.	Temp.	Distanz.	Refraction.	Positionsw.	Refraction.	Bilder.	Bemerkungen.
1890.3	14 2	III	+ 7.0	47.61	+ 0.023	78 42	— 1.7	2—3	
1890.3	13 36	II	—	47.90	+ 0.019	78 43	— 1.7	4	
1891.2	12 55	II	— 6.0	47.65	+ 0.013	78 40	— 1.8	2—3	
1890.6				47.720	+ 0.018	78 41.7	— 1.7		

Σ. 1830. (6.0 u. 8.5)

$\alpha = 14^h 12^m.2 \quad \delta = +57°11'$

Epoche.	Sternzeit.	Vergr.	Temp.	Distanz.	Refraction.	Positionsw.	Refraction.	Bilder.	Bemerkungen.
1890.7	21 12	II	+10.3	141.91	+ 0.084	241 12	+ 0.1	2—3	
1890.7	21 32	II	+ 9.2	142.09	+ 0.087	241 21	+ 0.1	3—4	
1890.7				142.000	+ 0.086	241 16.5	+ 0.1		

Σ. 1831. (6.0 u. 6.3)

$\alpha = 14^h 12^m.6 \quad \delta = +57°14'$

Epoche.	Sternzeit.	Vergr.	Temp.	Distanz.	Refraction.	Positionsw.	Refraction.	Bilder.	Bemerkungen.
1890.7	21 20	II	+10.2	105.12	+ 0.069	46 4	+ 0.4	2—3	
1890.7	21 44	II	+ 9.2	105.25	+ 0.074	46 16	+ 0.4	3—4	
1890.7				105.185	+ 0.072	46 10.0	+ 0.4		

σ. 478. (7.5 u. 8.0)

$\alpha = 15^h 8^m.2 \quad \delta = +28°21'$

Epoche.	Sternzeit.	Vergr.	Temp.	Distanz.	Refraction.	Positionsw.	Refraction.	Bilder.	Bemerkungen.
1890.3	13 1	III	+ 9.8	32.67	+ 0.009	228 19	— 0.4	3—4	
1890.3	13 20	III	+ 3.2	32.45	+ 0.009	228 13	— 0.4	3—4	
1890.3				32.560	+ 0.009	228 16.0	— 0.4		

σ. 479. = δ Bootis. (3.2 u. 7.4)

$\alpha = 15^h 11^m.1 \quad \delta = +33°44'$

Epoche.	Sternzeit.	Vergr.	Temp.	Distanz.	Refraction.	Positionsw.	Refraction.	Bilder.	Bemerkungen.
1890.3	$13^h 15^m$	III	+ 9°.7	104".98	+ 0".030	78°29'	0'.0	3	
1890.4	13 36	III	+ 3.1	104.84	+ 0.029	78 52	0.0	3—4	
1890.4	17 27	II	+ 8.2	104.93	+ 0.030	78 39	0.0	3—4	
1890.4				104.917	+ 0.030	78 40.0	0.0		

σ. 487. (7.8 u. 8.0)

$\alpha = 15^h 22^m.2 \quad \delta = -8° 57'$

Epoche.	Sternzeit.	Vergr.	Temp.	Distanz.	Refraction.	Positionsw.	Refraction.	Bilder.	Bemerkungen.
1890.3	14 13	III	+ 9.1	51.98	+ 0.087	133 40	+ 2.4	3—4	
1890.4	14 2	III	+ 2.9	51.90	+ 0.087	134 2	+ 2.4	3	
1890.4	16 8	II	+14.1	51.70	+ 0.052	133 41	+ 3.9	3	Sehr unruhige Bilder.
1890.4				51.860	+ 0.075	133 47.7	+ 2.9		

σ. 500 = Σ. 1993. (8.2 u. 8.2)

$\alpha = 15^h 54^m.8 \quad \delta = +17°41'$

Epoche.	Sternzeit.	Vergr.	Temp.	Distanz.	Refraction.	Positionsw.	Refraction.	Bilder.	Bemerkungen.
1890.3	14 15	III	—	29.35	+ 0.011	38 47	— 0.8	2—4	
1890.4	16 27	IV	+13.6	29.61	+ 0.013	38 26	— 0.3	3	
1891.2	12 31	III	— 3.2	29.39	+ 0.010	38 45	— 1.3	3—4	
1890.6				29.450	+ 0.011	38 39.3	— 0.8		

σ. 502. (7.0 u. 10.0)

$\alpha = 15^h 56^m.6 \quad \delta = +26°30'$

Epoche.	Sternzeit.	Vergr.	Temp.	Distanz.	Refraction.	Positionsw.	Refraction.	Bilder.	Bemerkungen.
1890.4	16 41	—	+13.3	46.62	+ 0.013	110 24	+ 0.1	3	
1890.4	17 39	II	+ 8.1	46.59	+ 0.013	110 13	+ 0.1	4	
1890.4				46.605	+ 0.013	110 18.5	+ 0.1		

σ. 516. = γ Herculis. (3.5 u. 9.5)

$\alpha = 16^h 17^m.0 \quad \delta = +19°24'$

Epoche.	Sternzeit.	Vergr.	Temp.	Distanz.	Refraction.	Positionsw.	Refraction.	Bilder.	Bemerkungen.
1889.5	18 8	IV	—	40.42	+ 0.018	237 56	— 0.2	3—4	Distanz unsicher. Gew. 0.5. Merz'sches Mikrometer.
1889.6	18 44	IV	—	40.77	+ 0.021	237 52	— 0.2	3—4	
1889.6	17 18	IV	—	40.78	+ 0.016	237 38	— 0.3	4—5	
1889.6				40.704	+ 0.018	237 48.7	— 0.2		

σ.518 = .23 Herculis. (6.0 u. 8.5)

$\alpha = 16^h 18^m.7 \quad \delta = +32°36'$

Epoche.	Sternzeit.	Vergr.	Temp.	Distanz.	Refraction.	Positionsw.	Refraction.	Bilder.	Bemerkungen.
1889.6	19^h 5^m	IV	+12°.4	34".44	+0".015	17°59'	+0'.4	3—4	Merz'sches Mikrometer.
1890.5	15 54	IV	+ 8.7	34.35	+0.012	18 50	—0.1	4	Dunst. Begleiter schwer zu beobachten.
1890.6	20 34	III	+10.0	34.44	+0.021	18 37	+1.0	4	
1890.2				34.410	+0.016	18 28.7	+0.4		

σ.523. (7.2 u. 8.5)

$\alpha = 16^h 26^m.2 \quad \delta = +8°32'$

Epoche.	Sternzeit.	Vergr.	Temp.	Distanz.	Refraction.	Positionsw.	Refraction.	Bilder.	Bemerkungen.
1890.7	18 33	III	—	58.41	+0.030	71 27	—0.4	3—4	
1890.7	19 15	III	+10.7	58.39	+0.038	71 27	—0.4	4	
1890.7				58.400	+0.034	71 27.0	—0.4		

σ.527. (7.2 u. 8.8)

$\alpha = 16^h 38^m.2 \quad \delta = +6°49'$

Epoche.	Sternzeit.	Vergr.	Temp.	Distanz.	Refraction.	Positionsw.	Refraction.	Bilder.	Bemerkungen.
1890.7	18 42	III	—	53.00	+0.015	292 0	+0.9	3—4	
1890.7	19 30	III	+10.1	53.07	+0.015	292 7	+1.2	3—4	
1890.7				53.035	+0.015	292 3.5	+1.0		

O.Σ.317. (A = 7.2; B = 11.8; C = 8.0)

$\alpha = 16^h 49^m.7 \quad \delta = +44°35'$

A u. C.

Epoche.	Sternzeit.	Vergr.	Temp.	Distanz.	Refraction.	Positionsw.	Refraction.	Bilder.	Bemerkungen.
1889.9	21 2	II	+ 2.2	114.38	+0.032	318 0	+0.3	5	Ungewöhnlich schlechte Bilder.
1890.7	20 41	II	—	115.09	+0.032	318 2	+0.3	4—5	
1890.8	21 1	II	— 0.2	115.08	+0.032	318 3	+0.3	3—4	
1890.5				114.850	+0.032	318 1.7	+0.3		

σ.538. = 60 Herculis. (5.0 u. 11.0)

$\alpha = 17^h 0^m.3 \quad \delta = +12°54'$

Epoche.	Sternzeit.	Vergr.	Temp.	Distanz.	Refraction.	Positionsw.	Refraction.	Bilder.	Bemerkungen.
1890.7	19 28	III	+10.7	53.71	+0.018	310 6	+1.1	4	Fadenbeleuchtung.
1890.7	19 40	III	+10.1	53.61	+0.018	310 0	+1.1	3—4	Fadenbeleuchtung.
1891.2	14 37	III	— 4.5	53.71	+0.021	310 24	+0.2	2—5	Fadenbeleuchtung.
1890.9				53.677	+0.019	310 10.0	+0.8		

Epoche.	Sternzeit.	Vergr.	Temp.	Distanz.	Refraction.	Positionsw.	Refraction.	Bilder.	Bemerkungen.

σ. 589. = ζ Lyrae. (4.2 u. 5.5)

$\alpha = 18^h 41^m.0 \quad \delta = +37°29'$

1889.6	19^h 24^m	IV	+12°.4	43″.87	+0″.013	149°24′	+0′.1	3—4	
1889.6	19 30	IV	—	—	—	149 11	+0.1	3	Merz'sches Mikrometer.
1889.6	20 50	IV	—	43.72	+0.013	149 34	+0.2	3	
1890.5	16 9	IV	+ 8.7	43.90	+0.018	149 43	—0.2	4	
1889.8				43.830	+0.015	149 28.0	+0.1		

σ. 607. (7.8 u. 9.2)

$\alpha = 19^h 2^m.0 \quad \delta = +35°43'$

1889.9	20 56	II	+ 4.0	55.59	+0.020	56 4	0.0	—	
1889.9	20 59	II	+ 2.3	55.10	+0.020	55 26	0.0	5	Unsichere Beob. Ausserordentl. schlechte Bilder. Gew. 0.5.
1889.9	21 28	III	+ 2.2	55.64	+0.021	55 43	+0.1	3	Schwierige Beob. Begleiter sehr schwach.
1889.9				55.512	+0.020	55 48.0	0.0		

O. Σ. 371. (A=6.8; B=6.9; C=9.0)

$\alpha = 19^h 11^m.5 \quad \delta = +27°16'$

$\frac{A+B}{2}$ u. C.

1889.9	21 22	III	+ 4.0	47.22	+0.015	267 50	—0.1	—	
1889.9	21 16	II	+ 2.3	47.28	+0.015	267 54	—0.1	5	Sehr schlechte Bilder.
1889.9				47.250	+0.015	267 52.0	—0.1		

O. Σ. 372. (7.0 u. 8.8)

$\alpha = 19^h 20^m.1 \quad \delta = +46°59'$

1889.9	22 40	II	—11.3	78.02	+0.031	56 47	+0.2	3	
1890.0	23 28	III	+ 1.1	78.22	+0.034	52 46	+0.2	3—4	
1890.0				78.120	+0.032	56 46.5	+0.2		

Mélanges mathém. et astron. T. VII, p. 215.

Σ. 2538. (A = 8.2; B = 8.3; C = 8.7)

$\alpha = 19^h 27^m.4 \quad \delta = +36°28'$

A u. B.

Epoche.	Sternzeit.	Vergr.	Temp.	Distanz.	Refraction.	Positionsw.	Refraction.	Bilder.	Bemerkungen.
1889.9	23^h38^m	III	−11°.5	52''.14	+ 0''.026	246°14'	+ 0'.1	4—5	
1890.0	22 42	II	— 2.2	52.79	+ 0.022	246 29	0.0	3—4	Die Nähe des Sterns 8.7 ist bei den Messungen sehr störend.
1890.0	23 49	III	+ 1.1	(52.72)	(+ 0.027)	246 23	+ 0.1	3—4	Distanz ganz unsicher, daher ausgeschlossen.
1891.0	0 58	II	— 5.9	52.68	+ 0.039	246 6	+ 0.4	3	
1891.3	14 40	III	+ 0.9	52.69	+ 0.015	245 51	— 0.4		
1890.4				52.575	+ 0.025	246 12.8	0.0		

σ. 628. = ε Sagittae. (5.7 u. 7.7)

$\alpha = 19^h 32^m.3 \quad \delta = +16°13'$

Epoche.	Sternzeit.	Vergr.	Temp.	Distanz.	Refraction.	Positionsw.	Refraction.	Bilder.	Bemerkungen.
1889.9	20 39	II	+ 2.2	89.54	+ 0.028	81 20	— 0.1	3	
1889.9	23 8	II	—11.4	89.78	+ 0.048	81 32	— 0.2	3—4	
1889.9				89.660	+ 0.038	81 26.0	— 0.2		

σ. 683. (6.6 u. 8.8)

$\alpha = 20^h 27^m.5 \quad \delta = +48°51'$

Epoche.	Sternzeit.	Vergr.	Temp.	Distanz.	Refraction.	Positionsw.	Refraction.	Bilder.	Bemerkungen.
1890.0	3 32	II	+ 0.8	60.04	+ 0.024	278 35	+ 0.1	4—5	
1890.0	2 14	II	— 5.5	60.45	+ 0.022	278 17	0.0	4	
1891.0	2 5	III	— 5.9	60.10	+ 0.022	278 32	0.0	3—4	
1890.3				60.197	+ 0.023	278 28.0	0.0		

σ. 684. = ω³ Cygni. (5.0 u. 9.0)

$\alpha = 20^h 27^m.9 \quad \delta = +48°51'$

Epoche.	Sternzeit.	Vergr.	Temp.	Distanz.	Refraction.	Positionsw.	Refraction.	Bilder.	Bemerkungen.
1890.0	3 49	II	+ 0.8	56.79	+ 0.019	321 47	+ 1.8	4—5	Begl. 9.5—10 Grösse.
1890.0	2 29	II	— 5.5	56.34	+ 0.016	321 44	+ 0.9	4	
1891.0	1 56	III	— 5.9	56.78	+ 0.016	322 12	+ 0.6	3—4	Begleiter sehr schwach. Schwierige Beobachtung.
1890.3				56.637	+ 0.017	321 54.3	+ 1.1		

Mélanges mathém. et astron. T. VII, p. 216.

Σ.2704. = β Delphini. (A=3.5; B=4.5; C=11.0)

$\alpha = 20^h 32^m.4 \quad \delta = +14°13'$

$\frac{A+B}{2}$ u. C.

Epoche.	Sternzeit.	Vergr.	Temp.	Distanz.	Refraction.	Positionsw.	Refraction.	Bilder.	Bemerkungen.
1890.6	21ʰ26ᵐ	III	+10°.0	36″.12	+0″.017	332°43′	+0′.7	2—3	Fadenbeleuchtung.
1890.6	20 2	III	+11.7	35.69	+0.019	332 51	+0.2	3	Fadenbeleuchtung.
1890.8	21 21	III	— 0.2	36.36	+0.017	333 6	+0.7	4	Fadenbeleuchtung.
1891.0	1 27	III	— 5.9	36.53	+0.030	332 26	+4.9	4	Fadenbeleuchtung.
1890.8				36.175	+0.021	332 46.5	+1.6		

O.Σ. 410. (A = 6.4; B = 6.7; C = 7.7)

$\alpha = 20^h 35^m.6 \quad \delta = +40°11'$

$\frac{A+B}{2}$ u. C.

Epoche.	Sternzeit.	Vergr.	Temp.	Distanz.	Refraction.	Positionsw.	Refraction.	Bilder.	Bemerkungen.
1889.9	23 20	II	+ 3	68.32	+0.024	69 32	0.0	—	Unsichere Beob. Nebel
1889.9	1 18	III	—11.8	68.23	+0.042	69 29	+0.2	3—4	Objectiv bereift. Gew. 0.5
1891.0	0 43	II	— 9.0	68.22	+0.031	69 40	+0.1	4	
1891.1	5 12	II	— 3.7	68.57	+0.082	69 46	— 3.1	3—4	
1891.3	14 52	III	+ 0.9	68.39	+0.045	69 36	— 1.7	2—3	
1890.7				68.353	+0.047	69 37.1	— 1.0		

O.Σ. 461. = 15 Cephei. (A=5.9; B=10.6; C=9.5)

$\alpha = 22^h 0^m.7 \quad \delta = +59°19'$

A u. C.

Epoche.	Sternzeit.	Vergr.	Temp.	Distanz.	Refraction.	Positionsw.	Refraction.	Bilder.	Bemerkungen.
1890.0	3 3	II	— 5.8	88.95	+0.037	39 9	+0.2	3—4	
1890.1	2 53	II	— 0.6	89.29	+0.036	38 58	+0.4	2—3	
1890.2	5 33	II	— 5.1	89.30	+0.060	38 50	+0.9	4	
1891.1	5 8	II	— 2.1	88.81	+0.058	39 5	+0.7	3	
1891.1	5 30	II	— 3.7	89.19	+0.058	38 55	+0.7	3—5	
1890.5				89.108	+0.050	38 59.4	+0.6		

O.Σ.507. (A = 6.8; B = 7.5; C = 7.8)

$\alpha = 23^h 43^m.3 \quad \delta = +64°16'$

$\frac{A+B}{2}$ u. C.

Epoche.	Sternzeit.	Vergr.	Temp.	Distanz.	Refraction.	Positionsw.	Refraction.	Bilder.	Bemerkungen.
1890.0	3^h25^m	II	− 5°.8	48″.79	+ 0″.014	352°50′	+ 0′.1	3—4	
1890.0	5 9	III	− 1.9	48.98	+ 0.015	352 46	+ 0.4	2	
1890.0				48.885	+ 0.014	352 48.0	+ 0.2		

Katalog.

Laufende Nummer.	Name des Sterns.	Grösse.	Epoche.	Distanz.	Positionsw.	Praec.	Zahl d. Beob.
1	O.Σ. 7	7.2; 8.0	1890.1	51″.364	77° 7′.6	— 2′.0	2
2	Σ. 42	7.9; 10.8	1890.0	39.794	195 58.9	— 2.0	2
3	σ.25 = Σ. 90 = 77 Piscium.	5.9; 6.8	1890.7	32.924	82 42.1	— 3.5	2
4	O.Σ. 24	7.0; 8.8	1890.6	59.902	67 2.1	— 5.7	4
		7.0; 10.0	1891.2	44.044	287 1.9	— 5.8	3
5	σ. 83 = 41 Arietis	3.5; 11.5	1890.0	22.317	268 0.5	— 9.7	2
		3.5; 11.0	1890.0	33.056	206 21.2	— 9.7	3
		3.5; 9.0	1890.0	125.790	230 45.5	— 9.7	3
6	37 A Tauri	5.0; 9.0	1889.9	137.955	8 23.2	— 12.4	2
7	O.Σ. 77	[7.5; 7.5] 8.0	1889.9	56.185	41 43.4	— 13.8	3
8	σ. 117	7.5; 8.0	1890.0	73.951	327 31.0	— 18.5	3
9	σ. 149	7.8; 10.0	1890.0	32.651	28 38.5	— 13.0	2
10	Σ. 739	8.3; 9.5	1890.6	37.694	65 6.1	— 33.7	5
11	O.Σ. 118	[6.2; 7.7] 7.2	1890.1	75.849	161 2.4	— 14.3	4
12	σ. 210	7.8; 8.0	1890.2	45.695	130 26.4	— 13.6	2
13	O.Σ. 545 = σ. 213 =	3.0; 11.0	1890.8	46.348	292 49.0	— 17.1	5
	ϑ Aurigae	3.0; 9.5	1890.7	127.702	349 38.2	— 17.1	5
14	O.Σ. 147	6.8; 8.5	1890.4	42.715	73 50.8	— 17.1	4
		6.8; [9.8; 10.2]	1890.4	46.011	117 6.3	— 17.1	4
15	σ. 233	7.5; 7.8	1890.2	53.758	243 18.8	— 14.4	2
16	σ. 244 = 56 Aurigae	5.3; 9.0	1890.7	46.142	22 22.7	— 18.6	2
17	B.A.C. 2751	6.5; 9.2	1890.4	95.491	8 37.2	— 22.7	2
		6.5; 7.5	1890.4	223.134	308 17.6	— 22.7	3
		6.5; 8.8	1890.4	236.232	63 2.9	— 22.7	3
18	H.N. 29	5.0; 10.0	1890.7	32.941	256 22.6	— 9.7	4
19	σ. 373 = Σ. 1495	6.0; 8.3	1890.4	34.505	37 43.7	— 7.8	2
20	σ. 377	8.0; 8.5	1890.6	62.348	220 42.5	— 8.4	2
21	σ. 416	7.8; 8.8	1890.5	49.723	289 53.0	+ 1.4	4
22	Σ. 1658	8.0; 8.2	1890.5	105.750	259 4.4	+ 1.7	3
23	σ. 418	7.0; 10.0	1890.8	52.183	107 26.7	+ 1.9	5
24	Σ. 1678	6.3; 7.0	1890.3	32.265	197 6.0	+ 2.4	3
25	σ 434	7.5; 8.5	1890.3	67.569	51 49.0	+ 4.0	2
26	σ. 441	8.0; 9.0	1890.6	47.987	78 40.0	+ 5.1	3
27	Σ. 1830	6.0; 8.5	1890.7	142.335	241 16.6	+ 13.6	2
28	Σ. 1831	6.0; 6.3	1890.7	105.506	46 10.4	+ 13.6	2
29	σ. 478	7.5; 8.0	1890.3	32.818	228 15.6	+ 11.2	2
30	σ. 479 = δ Bootis	3.2; 7.4	1890.4	105.196	78 40.0	+ 12.0	3
31	σ. 487	7.8; 8.0	1890.4	52.184	133 50.6	+ 10.5	3
32	σ. 500 = Σ. 1993	8.2; 8.2	1890.6	29.710	38 38.5	+ 12.1	3
33	σ. 502	7.0; 10.0	1890.4	46.867	110 18.6	+ 12.9	2

Laufende Nummer.	Name des Sterns.	Grösse.		Epoche.	Distanz.	Positionsw.	Praec.	Zahl d. Beob.
34	σ. 516 = γ Herculis	3.5;	9.5	1889.6	40″.971	237°48′.5	+ 12′.6	3
35	σ. 518 = 23 Herculis	6.0;	8.5	1890.2	34.675	18 29.1	+ 14.4	3
36	σ. 523	7.2;	8.5	1890.7	58.683	71 26.6	+ 12.6	2
37	σ. 527	7.2;	8.8	1890.7	53.299	292 4.5	+ 12.8	2
38	O.Σ. 317	7.2;	8.0	1890.5	115.131	318 2.0	+ 18.1	3
39	σ. 538 = 60 Herculis	5.0;	11.0	1890.9	53.945	310 10.8	+ 13.5	3
40	σ. 589 = ζ Lyrae	4.2;	5.5	1889.8	44.094	149 28.0	+ 16.5	4
41	σ. 607	7.8;	9.2	1889.9	55.781	55 48.0	+ 15.8	3
42	O.Σ. 371	[6.8; 6.9]	9.0	1889.9	47.514	267 51.9	+ 14.3	2
43	O.Σ. 372	7.0;	8.8	1890.0	78.401	56 46.7	+ 18.4	2
44	Σ. 2538	8.2;	8.3	1890.4	52.849	246 12.8	+ 15.6	5
45	σ. 628 = ε Sagittae	5.7;	7.7	1889.9	89.947	81 25.8	+ 12.8	2
46	σ. 683	6.6;	8.8	1890.3	60.469	278 28.0	+ 16.4	3
47	σ. 684 = ω³ Cygni	5.0;	9.0	1890.3	56.903	321 55.4	+ 16.4	3
48	Σ. 2704 = β Delphini	[3.5; 4.5]	11.0	1890.8	36.445	332 48.1	+ 11.0	4
49	O.Σ. 410	[6.4; 6.7]	7.7	1890.7	68.649	69 36.1	+ 13.8	5
50	O.Σ. 461 = 15 Cephei	5.9;	9.5	1890.5	89.407	39 0.0	+ 13.2	5
51	O.Σ. 507	[6.8; 7.5]	7.8	1890.0	49.148	352 48.2	+ 2.4	2

Über einige ältere und neuere Sterncataloge. Von J. Seyboth. (Lu le 29 Mai 1891).

Nach Vollendung von Herrn Romberg's kürzlich erschienenem «Catalog von 5634 Sternen für die Epoche 1875.0» (Supplément III aux observations de Poulkova) machte sich das Bedürfniss geltend, noch vor der Drucklegung des Catalogs seine Positionen zu prüfen und seine Beziehungen zu anderen Sternverzeichnissen festzustellen. Zu diesem Behufe wurde eine Reihe von Vergleichungen ausgeführt, von welchen die mit den Hauptsterncatalogen und mit dem Greenwicher Ten-year Catalogue bereits von Herrn Romberg selbst in der Einleitung zu seinem Cataloge mitgetheilt sind. In Nachstehendem soll über die Vergleichung mit weiteren fünf, nach verschiedenen Gesichtspunkten ausgewählten Catalogen berichtet werden. Es sind die folgenden:

1. W. Struve, Stellarum fixarum Positiones mediae pro epocha 1830.0;
2. Argelander, DLX stellarum fixarum positiones mediae ex observationibus Aboae habitis pro 1830.0;
3. Positions moyennes de 3542 étoiles pour 1855.0 (Observations de Poulkova. Vol. VIII);
4. Becker, Resultate aus Beobachtungen von 521 Bradley'schen Sternen (Epoche 1875.0). Beobachtungs-Ergebnisse der Kgl. Sternwarte zu Berlin, Heft I;
5. Catálogo general Argentino (Epoche 1875.0). Resultados del observatorio nacional Argentino en Córdoba, Vol. XIV, herausgegeben von B. Gould.

Die Anordnung der Vergleichungen ist im Wesentlichen bei allen diesen Catalogen immer dieselbe gewesen. Es wurden die Differenzen zunächst nach den Declinationen geordnet, in Mittelwerthe zusammengezogen und graphisch ausgeglichen, wobei nach Möglichkeit die wahrscheinlichen Fehler der einzelnen Curvenpunkte in Rücksicht gezogen wurden. Mittelst der hierdurch erhaltenen Reductionstafel erster Näherung wurden dann die Differenzen corrigirt, nach Restascension geordnet, um etwaige periodische

Fehler zu untersuchen, und die Mittel wiederum ausgeglichen. Erwies sich, was bei den älteren Catalogen nicht der Fall war, eine zweite Näherung als nothwendig, so wurde die Operation wiederholt. Die dabei gemachte Voraussetzung, dass sich der systematische Unterschied zweier Cataloge als Summe von zwei Functionen, von denen eine *nur* von der Rectascension, die andere *nur* von der Declination abhängig ist, darstellen lässt, hat sich hier bis auf einen Fall bestätigt gefunden, wenigstens soweit die Genauigkeit der Differenzen dies zu beurtheilen gestattet. Das einwurfsfreiere Verfahren, die Differenzen in Tafeln mit doppeltem Argumente anzuordnen, stösst nicht selten auf so grosse practische Schwierigkeiten, dass es unausführbar wird, besonders wenn man nur über ein verhältnissmässig geringes Material zu verfügen hat und die Unsicherheit der Differenzen wegen beträchtlicher Entfernung der Epochen der verglichenen Cataloge gross wird.

Die angewandten Eigenbewegungen sind Auwers' Bradley und Argelander's Untersuchungen (Bonner Beob. VII und Bischof, Eigenbewegung des Sonnensystems) entnommen. Leider hat die Vergleichung mit den älteren Catalogen gezeigt, dass viele Eigenbewegungen noch sehr der Verbesserung bedürfen. In mehreren Fällen, wo sie sich als offenbar fehlerhaft herausstellten, wurden sie aus allen vorhandenen Beobachtungen neu abgeleitet.

Die angegebenen wahrscheinlichen Fehler sind durchweg aus den *ersten* Potenzen der einzelnen Abweichungen vom Mittel berechnet.

1. W. Struve's Positiones mediae.

Von etwa 1300 Sternen, welche diesem und Romberg's Catalog zugleich angehören, konnten nur 385, deren Eigenbewegungen bekannt sind, zur Vergleichung benutzt werden. Die Örter des Catalogus generalis wurden auf 1875 gebracht, wobei die dort angegebene (Bessel'sche) Präcession auf die Struve'sche Constante reducirt, das Mittel aus dieser reducirten und der in Romberg's Catalog gegebenen Präcession gebildet und die Eigenbewegung addirt wurde. Nur für die nördlichsten Sterne wurde der Betrag der Präcession nach den strengen Formeln berechnet. Da die Positionen der Bradley'schen Sterne mit den aus den Differenzen Struve — Bradley folgenden Eigenbewegungen (Pos. med., p. 301—334) von den Epochen der Specialcataloge auf 1830 reducirt sind und diese Eigenbewegungen zuweilen nicht unbedeutend von den Auwers'schen abwichen, so mussten die Sternörter wegen des Unterschiedes zwischen beiden corrigirt werden. Endlich wurden noch an alle Sterne die Correctiones ultimae (Pos. med., p. 360—371) angebracht. Nachdem die Differenzen im Sinne Romberg— Pos. med. gebildet waren, wurden sie für je 5° breite Zonen in Mittel vereinigt und ergaben folgende Werthe nebst deren wahrscheinlichen Fehlern:

Decl.	Δα		Δδ		**	W.F. *einer* Diff.		Δα cos δ
$+83^\circ.6$	$+0^s.296$	$\pm 0^s.085$	$+0''.11$	$\pm 0''.11$	7	$\pm 0^s.225$	$\pm 0^s.28$	$+0^s.033$
78.1	+0.242	55	+0.37	14	12	190	47	+0.050
72.3	+0.167	37	+0.12	14	11,12	122	49	+0.051
67.3	+0.156	32	+0.01	9	10	102	28	+0.060
62.6	+0.069	21	+0.22	19	12	74	66	+0.032
57.9	+0.036	17	−0.36	9	30	95	50	+0.019
52.6	+0.092	11	−0.14	10	19	50	48	+0.056
47.8	+0.034	15	−0.22	12	20	65	54	+0.023
42.4	+0.067	12	−0.78	15	16	49	60	+0.049
38.1	+0.071	17	−1.05	7	22	79	35	+0.056
32.5	+0.039	12	−1.20	12	27	64	61	+0.033
27.2	+0.045	13	−0.72	12	24	63	57	+0.040
22.7	+0.025	7	−0.85	11	21	32	50	+0.023
17.6	+0.045	10	−0.76	12	29	52	63	+0.043
12.5	+0.033	8	−1.28	11	24	37	55	+0.032
7.3	+0.041	10	−1.78	13	24	50	62	+0.041
+ 2.9	+0.007	12	−1.17	11	23	59	51	+0.007
− 1.9	−0.015	19	−1.17	19	19	81	81	−0.015
7.7	−0.032	15	−1.68	11	16	61	44	−0.032
11.6	+0.001	15	−2.06	15	13	55	53	+0.001
−16.5	+0.072	21	−1.28	35	5	47	77	+0.069

Im Mittel ist der wahrscheinliche Fehler einer Differenz

$$\varepsilon_\alpha \cos\delta = \pm 0^s.048,\ \varepsilon_\delta = \pm 0''.54$$

und

$$\Delta\alpha \cos\delta = +0^s.030.$$

Die Ausgleichung lieferte die weiter unten mitgetheilte Tafel, mittelst welcher die Differenzen corrigirt wurden. Sodann fanden sich in den einzelnen Stunden die folgenden Mittel:

AR	Δα	Δδ	**	AR	Δα	Δδ	**
$0^h.49$	$+0^s.036$	$+0''.07$	18	$12^h.48$	$+0^s.005$	$+0''.07$	15
1.52	−0.009	+0.08	16	13.44	+0.007	−0.47	12
2.56	−0.030	−0.11	19	14.52	+0.022	+0.57	19
3.55	−0.017	−0.16	14	15.51	−0.056	+0.05	17
4.62	−0.048	+0.04	15	16.56	−0.046	+0.16	20
5.44	+0.017	+0.32	21	17.58	−0.005	+0.04	18
6.48	−0.047	−0.16	14	18.59	+0.028	+0.28	21
7.44	+0.037	0.00	10	19.55	−0.002	+0.39	19
8.58	−0.013	−0.21	15,16	20.49	−0.012	−0.07	18
9.41	+0.017	−0.35	11	21.40	+0.016	−0.09	17
10.50	+0.014	−0.44	9	22.41	+0.029	+0.03	17
11.40	−0.013	+0.14	19	23.49	−0.038	−0.39	10

Ein Gang ist auch hier, namentlich in den Declinationsdifferenzen, unverkennbar, die Ausgleichung aber der in ihrer Grösse stark schwankenden Werthe wegen recht schwierig und willkürlich. Die definitiven Reductionstafeln, welche schon in der Einleitung zu Herrn Romberg's Catalog abgedruckt sind, lauten:

Romberg — Positiones mediae.

Decl.	$\Delta\alpha_\delta$	$\Delta\delta_\delta$
+ 85°	$+0^{s}.30$	$+0''.30$
80	+0.25	+0.28
75	+0.20	+0.22
70	+0.16	+0.14
65	+0.12	+0.03
60	+0.090	−0.10
55	+0.071	−0.23
50	+0.064	−0.40
45	+0.063	−0.63
40	+0.063	−0.93
35	+0.057	−1.14
30	+0.043	−1.10
25	+0.036	−0.82
20	+0.038	−0.83
15	+0.041	−1.13
10	+0.041	−1.47
+ 5	+0.025	−1.42
0	−0.004	−1.34
− 5	−0.022	−1.44
10	−0.017	−1.69
15	+0.015	−2.05
− 20	+0.050	−2.40

Æ	$\Delta\alpha_\alpha$	$\Delta\delta_\alpha$
$0^{h}.0$	$+0^{s}.008$	$-0''.08$
1.0	+0.006	+0.05
2.0	−0.007	−0.03
3.0	−0.021	−0.12
4.0	−0.025	−0.04
5.0	−0.020	+0.08
6.0	−0.009	+0.10
7.0	−0.001	−0.02
8.0	+0.005	−0.13
9.0	+0.006	−0.19
10.0	+0.007	−0.22
11.0	+0.006	−0.22
12.0	+0.005	−0.20
13.0	+0.002	−0.11
14.0	−0.005	+0.02
15.0	−0.014	+0.11
16.0	−0.023	+0.18
17.0	−0.026	+0.23
18.0	−0.008	+0.24
19.0	+0.013	+0.22
20.0	+0.011	+0.14
21.0	+0.004	0.00
22.0	+0.003	−0.11
23.0	+0.005	−0.15

Es muss hier noch bemerkt werden, dass die in den Noten zu Herrn Romberg's Catalog gegebenen genäherten Eigenbewegungen nicht mit Hilfe vorstehender Tafeln abgeleitet sind, sondern auf einer vorläufigen Vergleichung beruhen, welche ich bereits vor längerer Zeit im Auftrage von Herrn wirkl. Geheimrath O. v. Struve ausgeführt habe. Dieselbe unterscheidet sich aber nur ganz unwesentlich von der gegenwärtigen, durch welche die Eigenbewegungen kaum geändert werden dürften.

Mélanges mathém. et astron. T. VII, p. 224.

2. Argelander's Catalogus Aboensis.

Da die Neubestimmung aller Sterne des Aboer Catalogs von Herrn Romberg erst in den Jahren nach 1880 abgeschlossen wurde, so ist sein Catalog, welcher aus den Beobachtungen bis 1880 zusammengesetzt ist, in Bezug auf diese Sterngruppe lückenhaft. Mehrfach finden sich vereinzelte Bestimmungen oder Beobachtungen in nur einer Lage des Kreises. Vollständig sind nur diejenigen Sterne beobachtet, welche am Refractor mikrometrisch mit benachbarten verbunden sind, und ferner solche, welche auch zu einer der anderen Gruppen des Catalogs gehören. Immerhin konnten nach Weglassung der Sterne mit unsicherer Eigenbewegung von sämmtlichen 560 Sternen nicht weniger als 481 verglichen werden, ein in Anbetracht des Zwecks, welcher verfolgt wurde, mehr als genügendes Material. Die Vergleichung sollte nur eine Controle für die aus der Vergleichung mit den Pos. med. gewonnenen Resultate darbieten, da der systematische Unterschied. Pos. med. — Cat. Ab. durch umfassende frühere Untersuchungen genau bekannt ist.

In derselben Weise wie bei den Pos. med. wurden die Positionen auf 1875 übertragen und für Romberg — Cat. Ab. folgende mittlere Differenzen erhalten:

Decl.	Δα		Δδ		**	W.F. *einer* Diff.		Δα cos δ
+ 81°.0	+ 0ˢ.132	± 0ˢ.052	+ 0″.18	± 0″.14	5	± 0ˢ.115	± 0″.32	+ 0ˢ.021
76.9	+ 0.241	41	+ 0.30	13	7	108	34	+ 0.055
72.1	+ 0.130	39	— 0.45	15	10	123	47	+ 0.040
67.0	+ 0.169	31	+ 0.26	17	9	93	50	+ 0.066
62.6	+ 0.144	12	+ 0.22	8	13	45	29	+ 0.066
57.7	+ 0.126	19	— 0.28	7	16	77	29	+ 0.067
52.1	+ 0.109	9	— 0.09	10	21	43	47	+ 0.067
47.9	+ 0.067	12	— 0.26	13	20	52	60	+ 0.045
43.1	+ 0.103	11	+ 0.34	11	19	50	49	+ 0.075
37.9	+ 0.090	13	— 1.16	11	34	74	62	+ 0.071
32.8	+ 0.071	9	— 0.96	10	29	48	56	+ 0.060
27.5	+ 0.061	9	— 0.69	8	34	50	44	+ 0.054
22.3	+ 0.037	10	— 1.16	8	32	57	48	+ 0.034
17.4	+ 0.037	9	— 1.20	9	40	58	55	+ 0.035
13.0	+ 0.032	8	— 1.23	8	28	43	43	+ 0.031
7.4	+ 0.051	8	— 1.30	11	29	42	62	+ 0.051
+ 2.9	+ 0.046	7	— 1.02	11	35	43	65	+ 0.046
— 2.4	+ 0.051	15	— 0.78	21	17	64	85	+ 0.051
7.9	+ 0.041	12	— 1.39	10	21	53	47	+ 0.041
12.5	+ 0.056	13	— 1.65	16	20	59	70	+ 0.055
17.2	+ 0.111	11	— 1.91	15	31	63	83	+ 0.106
— 20.9	+ 0.045	20	— 2.66	24	11	67	81	+ 0.042

Der wahrscheinliche Fehler einer Differenz findet sich im Mittel

$$\varepsilon_\alpha \cos\delta = \pm 0^s\!.046, \quad \varepsilon_\delta = \pm 0''\!.56.$$

Vielleicht liessen sich diese Zahlen noch um ein Weniges verkleinern, wenn die Epochen für die einzelnen Sterne des Cat. Ab. bekannt wären und die Reduction der Beobachtungen auf 1830, welche mit den von Argelander im Cataloge gegebenen Eigenbewegungen ausgeführt ist, corrigirt werden könnte. Jedenfalls sind aber die Positionen des Cat. Ab. und der Pos. med. fast genau von derselben Güte. Ferner ist im Mittel

$$\Delta\alpha \cos\delta = + 0^s\!.054$$

und folglich der Unterschied der Aequinoctien Cat. Ab. — Pos. med.

$$+ 0^s\!.024,$$

während Auwers (A. N. 1300) $+ 0^s\!.040$ und Struve (Pos. med., p. 379) $+ 0^s\!.048$ angeben. Für die Declinationen findet Auwers (A. N. 1532) Cat. Ab. — Pos. med. $= - 0''\!.19$, nahezu constant, und Struve constant $- 0''\!.13$. Die Curven Romb. — Cat. Ab. und Romb. — Pos. med. müssten demnach ganz gleichartig verlaufen. Dies ist auch durchweg der Fall; selbst die Einbiegungen bei $\delta = + 25°$ und $\delta = 0°$ treten bei beiden in gleicher Weise hervor.

Durch die Ausgleichung der obigen mittleren Differenzen erhielt ich folgende Tafel:

Romberg — Catalogus Aboensis.

Decl.	$\Delta\alpha_\delta$	$\Delta\delta_\delta$	Decl.	$\Delta\alpha_\delta$	$\Delta\delta_\delta$
+ 85°	+ 0ˢ.23	+ 0ˢ.23	+ 30°	+ 0ˢ.062	— 0″.80
80	+ 0.21	+ 0.18	25	+ 0.045	— 0.80
75	+ 0.19	+ 0.12	20	+ 0.035	— 1.18
70	+ 0.17	+ 0.08	15	+ 0.036	— 1.26
65	+ 0.15	+ 0.05	10	+ 0.041	— 1.24
60	+ 0.130	+ 0.02	+ 5	+ 0.048	— 1.10
55	+ 0.116	— 0.02	0	+ 0.047	— 0.98
50	+ 0.102	— 0.06	— 5	+ 0.045	— 1.11
45	+ 0.093	— 0.22	10	+ 0.048	— 1.46
40	+ 0.085	— 0.98	15	+ 0.060	— 1.84
+ 35	+ 0.079	— 1.04	— 20	+ 0.080	— 2.23

Die nach dieser Tafel corrigirten und nach Rectascension geordneten Differenzen ergaben sich wie folgt:

Æ	Δα	Δδ	**	Æ	Δα	Δδ	**
0ʰ44	−0ˢ.028	−0″.11	17	12ʰ51	+0ˢ.011	+0″.33	19
1.47	+0.008	+0.30	23	13.39	+0.009	−0.15	21
2.46	−0.008	+0.02	13	14.46	+0.009	+0.18	27
3.40	+0.006	+0.05	16	15.60	−0.006	−0.10	32
4.53	−0.029	+0.19	14	16.45	−0.009	+0.01	19
5.52	+0.002	−0.03	22	17.41	+0.007	−0.16	22
6.48	+0.023	−0.46	10	18.52	−0.004	−0.03	16
7.45	+0.029	+0.38	11	19.55	+0.013	−0.46	18
8.50	−0.003	+0.34	19	20 37	+0.020	0.00	20
9.49	−0.024	−0.25	24	21.51	−0.013	−0.16	18
10.50	+0.032	+0.01	28	22.49	−0.017	−0.09	26
11.45	+0.008	+0.03	26	23.35	−0.026	−0.14	20

Wenn auch in diesen Werthen ein kleiner Gang angedeutet erscheint, so habe ich doch von dem Versuch einer Ausgleichung Abstand nehmen zu müssen geglaubt. Bei der Reduction einer Position des Aboer Catalogs auf Romberg wird man sich am besten mit den obigen von der Declination abhängigen Tafelwerthen begnügen und eine etwaige Abhängigkeit von der Rectascension ganz unberücksichtigt lassen.

3. Positions moyennes de 3542 étoiles.

Von besonderem Interesse war die Vergleichung von Romberg's Catalog mit der älteren, an demselben Instrumente beobachteten Pulkowaer Reihe, namentlich hinsichtlich einer Prüfung der sehr complicirten Reductionen dieser letzteren auf das ihr zu Grunde gelegte Fundamentalsystem, das Mittel der beiden Pulkowaer Hauptsterncataloge von 1845 und 1865 $\left(\frac{P_1+P_2}{2}\right)$. Das Interesse wurde noch durch die Reichhaltigkeit des Materials erhöht, denn es fanden sich in beiden Reihen 1020 gemeinschaftliche Sterne. Selbst nachdem alle Sterne mit unbekannter Eigenbewegung und ferner alle diejenigen, welche in einer der beiden Reihen nur einmal beobachtet sind, ausgeschlossen waren, blieben noch 867 Rectascensions- und 865 Declinationsdifferenzen übrig, aus welchen folgende Mittelwerthe Romberg—Pos. moy. hervorgingen:

Decl.	Δα		Δδ		**	W.F. *einer* Diff.		Δα cos δ
+ 82°.6	+ 0ˢ.115	± 0ˢ.037	— 0″.30	± 0″.10	22,21	± 0ˢ.175	± 0″.44	+ 0ˢ.015
77.4	+ 0.076	22	+ 0.03	7	33	127	40	+ 0.017
72.4	+ 0.077	16	+ 0.05	7	25	78	35	+ 0.023
67.0	+ 0.009	12	+ 0.23	7	35	69	40	+ 0.004
62.2	+ 0.009	14	+ 0.06	6	31	80	36	+ 0.004
57.6	+ 0.024	8	— 0.03	7	51	60	47	+ 0.013
52.5	+ 0.014	10	+ 0.06	9	35	60	54	+ 0.009
48.1	+ 0.022	9	+ 0.17	5	48	60	33	+ 0.015
42.5	+ 0.023	9	+ 0.16	6	44	62	41	+ 0.017
37.6	0.000	6	— 0.10	7	56	48	51	0.000
32.3	+ 0.032	7	0.00	6	50	48	43	+ 0.027
27.2	+ 0.029	6	— 0.10	6	60	49	46	+ 0.026
22.6	+ 0.037	5	— 0.01	5	81	46	44	+ 0.034
17.3	+ 0.028	6	— 0.17	5	66	50	44	+ 0.026
12.6	+ 0.047	7	+ 0.05	5	44	50	36	+ 0.046
7.4	+ 0.022	7	— 0.24	8	50	50	57	+ 0.022
+ 3.0	+ 0.003	7	— 0.03	6	48	50	44	+ 0.003
— 2.1	+ 0.032	9	+ 0.06	9	29	47	48	+ 0.032
7.7	+ 0.019	6	— 0.18	9	30	33	48	+ 0.019
— 12.8	+ 0.045	8	— 0.15	10	29,28	45	55	+ 0.044

Die Δα haben ihren Ursprung hauptsächlich in dem Unterschiede der Aequinoctialpunkte der Hauptsterncataloge von 1845 und von 1865, welcher ungefähr 0ˢ.04 ist und hier in dem halben Betrage auftreten muss. In der That ist auch im Mittel $\Delta\alpha \cos\delta = + 0^s.020$. Doch ist noch ausserdem ein kleiner Gang in den $\Delta\alpha \cos\delta$ nicht zu verkennen. Die Δδ sind alle klein und stimmen dem Zeichen und der Grösse nach befriedigend mit der Differenz der Grundcataloge. Der etwas grössere Werth — 0″.30 für $\delta = + 82^\circ.6$ bestätigt eine schon früher gehegte Vermuthung, dass für die nördlichste Zone der Anschluss der Pos. moy. an das Fundamentalsystem nicht eng genug ist. Der wahrscheinliche Fehler einer Differenz Romb. — Pos. moy. ist im Mittel

$$\varepsilon_\alpha \cos\delta = \pm 0^s.040, \quad \varepsilon_\delta = \pm 0''.44.$$

Die ausgeglichenen Werthe der obenstehenden Tafel lauten:

Romberg — Pos. moy.

Decl.	$\Delta\alpha_\delta$	$\Delta\delta_\delta$	Decl.	$\Delta\alpha_\delta$	$\Delta\delta_\delta$
+ 85°	+ 0.ˢ115	— 0.″24	+ 35°	+ 0.ˢ007	0.″00
80	+ 0.098	— 0.12	30	+ 0.027	— 0.05
75	+ 0.074	+ 0.07	25	+ 0.037	— 0.07
70	+ 0.037	+ 0.18	20	+ 0.040	— 0.08
65	+ 0.013	+ 0.14	15	+ 0.038	— 0.08
60	+ 0.010	0.00	10	+ 0.029	— 0.07
55	+ 0.016	+ 0.02	+ 5	+ 0.024	— 0.03
50	+ 0.022	+ 0.13	0	+ 0.028	+ 0.01
45	+ 0.020	+ 0.14	— 5	+ 0.020	— 0.02
+ 40	+ 0.008	+ 0.09	10	+ 0.030	— 0.08
			— 15	+ 0.039	— 0.19

Bei der Zusammenstellung der corrigirten Differenzen nach Rectascension zeigte es sich sofort, dass die Rectascensionsdifferenzen für die Sterne nördlich und südlich von Zenith getrennt behandelt werden mussten, da sie ein ganz verschiedenes Verhalten zeigten. Es fand sich nämlich:

δ = — 15° bis + 60°			δ = + 60° bis + 90°			Æ	Δδ	**
Æ	Δα	**	Æ	Δα	**			
0ʰ47	— 0.ˢ008	33	0ʰ88	— 0.ˢ009	12	0ʰ47	+ 0.″18	40
1.45	+ 0.015	30				1.45	+ 0.21	35
2.48	+ 0.006	33	3.02	— 0.069	12	2.47	+ 0.18	37
3.48	+ 0.006	29				3.45	— 0.19	37
4.48	+ 0.001	26	4.98	— 0.082	5	4.49	— 0.34	29
5.48	+ 0.015	33				5.46	— 0.20	35
6.45	+ 0.017	25	6.80	— 0.047	11	6.43	— 0.12	32
7.46	+ 0.028	27				7.48	+ 0.03	31
8.42	+ 0.001	32	8.67	+ 0.002	10	8.43	— 0.23	40
9.48	— 0.020	42				9.48	— 0.24	44
10.57	+ 0.015	36	10.90	+ 0.053	9	10.56	— 0.21	42
11.56	— 0.001	29				11.56	+ 0.03	32
12.44	— 0.014	42	12.88	+ 0.109	13	12.41	— 0.04	49
13.40	+ 0.004	23				13.42	+ 0.02	28
14.58	— 0.024	23	14.92	+ 0.092	9	14.55	+ 0.17	27
15.55	+ 0.023	31				15.54	+ 0.15	35
16.52	+ 0.032	24	17.20	+ 0.099	11	16.54	+ 0.11	29
17.55	+ 0.006	21				17.58	+ 0.10	27
18.47	— 0.014	20	18.64	+ 0.056	12	18.47	+ 0.15	30
19.51	— 0.045	36				19.51	— 0.01	38
20.53	— 0.011	38	20.85	0.000	20	20.51	+ 0.22	51
21.51	— 0.006	24				21.52	— 0.07	31
22.52	+ 0.014	27	22.85	— 0.064	22	22.48	— 0.06	40
23.42	+ 0.014	37				23.44	— 0.01	46

Welchem der beiden Cataloge diese Eigenschaft der Rectascensionen zugeschrieben werden muss, ist ungewiss und bedarf der weiteren Untersuchung. Die Ausgleichung gab den zweiten Theil der Reduction

Romberg — Pos. moy.

Æ	$\delta = -15°$ bis $+60°$ $\Delta\alpha_\alpha$	$\delta = +60°$ bis $+90°$ $\Delta\alpha_\alpha$	$\Delta\delta_\alpha$
$0^h.0$	$+0^s.008$	$-0^s.04$	$+0''.10$
1.0	+0.008	−0.05	+0.20
2.0	+0.007	−0.06	+0.18
3.0	+0.006	−0.06	−0.04
4.0	+0.006	−0.07	−0.25
5.0	+0.008	−0.07	−0.26
6.0	+0.016	−0.07	−0.16
7.0	+0.023	−0.05	−0.07
8.0	+0.020	−0.02	−0.10
9.0	+0.012	+0.01	−0.23
10.0	−0.002	+0.03	−0.23
11.0	−0.012	+0.06	−0.13
12.0	−0.014	+0.08	−0.02
13.0	−0.013	+0.09	+0.06
14.0	−0.006	+0.10	+0.10
15.0	+0.009	+0.10	+0.12
16.0	+0.023	+0.10	+0.14
17.0	+0.022	+0.09	+0.15
18.0	−0.001	+0.08	+0.15
19.0	−0.026	+0.05	+0.14
20.0	−0.026	+0.02	+0.11
21.0	−0.011	0.00	+0.05
22.0	+0.004	−0.01	−0.04
23.0	+0.008	−0.03	−0.06

Ich füge hier noch eine von Herrn Romberg ausgeführte Vergleichung der Grundlagen beider Cataloge, des provisorischen Hauptsterncatalogs für 1865 (P_2) und des Mittelcatalogs für 1855 $\frac{P_1+P_2}{2}$, hinzu. Dieselbe beruht auf denselben Sternen, wie die in Romberg's Catalog pag. (14) mitgetheilten Vergleichungen.

$$(P_2) - \frac{P_1 + P_2}{2}$$

Decl.	Δα	Δδ	Decl.	Δα	Δδ
+87°.8		+0″.16	+38°.0	+0ˢ.030	−0″.02
83.1		+0.19	32.8	+0.029	−0.07
77.4	+0ˢ.068	+0.05	28.0	+0.023	+0.13
72.2	+0.032	+0.17	22.8	+0.019	+0.03
67.1	+0.072	+0.17	17.3	+0.016	−0.03
61.9	+0.025	+0.22	12.7	+0.021	0.00
57.4	+0.031	+0.10	7.7	+0.019	−0.02
52.3	+0.026	+0.12	+ 3.0	+0.020	+0.15
47.5	+0.031	+0.08	− 2.2	+0.023	−0.07
+42.4	+0.026	+0.04	− 7.9	+0.021	−0.10

4. Becker's Catalog.

Dem Becker'schen Cataloge sind Auwers' Fundamentalpositionen zu Grunde gelegt und sollte er daher nahezu dasselbe System repräsentiren, wie Romberg's Catalog, da letzterer, wie aus den in der Einleitung zum Cataloge gegebenen Zahlen hervorgeht, nur ganz unbedeutend von Auwers differirt. 155 beiden Catalogen gemeinschaftliche Sterne ergaben, in Gruppen von je 10° Decl. zusammengefasst, folgende Differenzen im Sinne Romberg — Becker:

Decl.	Δα		Δδ		**	W.F. *einer* Diff.	
+78°.7	+0ˢ.097	±0ˢ.048	+0″.09	±0″.13	7	±0ˢ.127	±0″.35
64.0	−0.005	12	+0.29	11	10	37	34
55.5	−0.022	6	+0.23	5	32	54	28
46.1	−0.012	6	+0.15	5	23	28	24
36.3	+0.008	7	+0.12	6	16	28	26
24.5	−0.023	8	+0.37	7	16	33	28
15.2	−0.029	7	+0.09	6	16	26	25
+ 5.2	−0.031	8	+0.01	6	14	29	22
− 6.1	−0.003	12	+0.11	12	9	35	35
−16.2	+0.018	14	−0.24	9	12	48	31

Aus diesen Zahlen folgt, wie das auch schon von Herrn Backlund bemerkt worden ist[1]), dass Becker der Anschluss an Auwers nicht ganz gelungen ist. Seine Rectascensionen sind etwas zu gross und seine Declinationen zu

1) Siehe O. Backlund, Studien über den Sterncatalog «Potitions moyennes de 3542 étoiles». Bulletin de l'Acad. T. VI, p. 588 u. flg.

südlich. Der wahrscheinliche Fehler einer Differenz Romb.—Becker wird im Mittel, wie das bei zwei so vorzüglichen Catalogen zu erwarten war, nur

$$\varepsilon_\alpha \cos\delta = \pm 0^s.028, \quad \varepsilon_\delta = \pm 0''.28.$$

Früher war der w. F. einer Differenz Romberg—Pos. moy. gefunden worden

$$\varepsilon_\alpha \cos\delta = \pm 0^s.040, \quad \varepsilon_\delta = \pm 0''.44$$

und einer vor längerer Zeit von mir ausgeführten Vergleichung der Pos. moy. mit Becker entnehme ich den w. F. einer Differenz Pos. moy.—Becker[1])

$$\varepsilon_\alpha \cos\delta = \pm 0^s.038, \quad \varepsilon_\delta = \pm 0''.39.$$

Daraus erhält man den wahrscheinlichen Fehler einer Catalogposition

Romberg: $\varepsilon_\alpha \cos\delta = \pm 0^s.022, \quad \varepsilon_\delta = \pm 0''.24$

Becker: $\varepsilon_\alpha \cos\delta = \pm 0.018, \quad \varepsilon_\delta = \pm 0.14,$

während die von Becker aufgestellten Formeln für eine mittlere Declination $+32^\circ.7$ und 4 Beobachtungen $\varepsilon_\alpha \cos\delta = \pm 0^s.011$, $\varepsilon_\delta = \pm 0''.13$ geben. Für die Pos. moy. ergiebt sich noch der w. F. einer Position $\pm 0^s.034$ und $\pm 0''.37$, doch sind diese Werthe mit der Unsicherheit des 20-jährigen Betrages der Eigenbewegungen behaftet und daher zu gross.

Nach Ausgleichung der Zahlen obiger Tabelle und Verbesserung der ursprünglichen Differenzen um die von der ausgleichenden Curve abgelesenen Quantitäten wurden sie, nach Rectascension geordnet, in Gruppen von je 3 Stunden zusammengezogen. Das Resultat war:

Æ	Δα		Δδ		**
$1^h.81$	$+0^s.014$	$\pm 0^s.014$	$+0''.01$	$\pm 0''.08$	16
4.78	+0.002	6	−0.06	6	24
7.36	+0.022	7	−0.03	4	30
10.16	−0.017	9	+0.19	7	13
13.95	−0.026	11	+0.38	8	16
16.29	+0.011	5	+0.04	5	21
19.99	+0.011	9	−0.05	6	19
22.77	−0.017	16	−0.22	6	16

1) Vergl. auch Backlund, l. c.

Auffallend sind hierin die grossen Werthe um 12^{h} herum, welche reell zu sein scheinen und die eine nochmalige Ausgleichung der nach Declination geordneten und wegen Abhängigkeit von der Rectascension corrigirten Differenzen verlangten. Schliesslich wurde ich zu folgenden definitiven Reductionstafeln geführt:

Romberg — Becker.

Decl.	$\Delta\alpha_{\delta}$	$\Delta\delta_{\delta}$
$+80°$	$+0^{s}.066$	$+0''.10$
75	+0.043	+0.15
70	+0.019	+0.20
65	−0.005	+0.25
60	−0.023	+0.27
55	−0.029	+0.24
50	−0.022	+0.14
45	−0.010	+0.05
40	+0.001	+0.06
35	+0.001	+0.14
30	−0.006	+0.25
25	−0.020	+0.30
20	−0.030	+0.23
15	−0.034	+0.11
10	−0.034	+0.03
+ 5	−0.030	0.00
0	−0.022	−0.01
− 5	−0.013	−0.04
10	−0.003	−0.08
15	+0.006	−0.15
−20	+0.015	−0.24

Æ	$\Delta\alpha_{\alpha}$	$\Delta\delta_{\alpha}$
$0^{h}.0$	$-0^{s}.004$	$-0''.04$
1.0	−0.002	0.00
2.0	0.000	+0.02
3.0	+0.002	−0.02
4.0	+0.005	−0.04
5.0	+0.010	−0.06
6.0	+0.014	−0.07
7.0	+0.016	−0.05
8.0	+0.014	0.00
9.0	+0.005	+0.07
10.0	−0.006	+0.17
11.0	−0.014	+0.25
12.0	−0.019	+0.31
13.0	−0.020	+0.32
14.0	−0.014	+0.30
15.0	−0.003	+0.24
16.0	+0.008	+0.14
17.0	+0.014	+0.04
18.0	+0.016	−0.04
19.0	+0.012	−0.10
20.0	+0.007	−0.13
21.0	0.000	−0.14
22.0	−0.004	−0.11
23.0	−0.006	−0.04

Eine Bestätigung der vorstehenden Resultate durch den zweiten Berliner Catalog von F. Küstner (Resultate aus Beob. v. 670 Sternen. Beobachtungs-Ergebnisse der Königl. Sternwarte zu Berlin, Heft 2) konnte nicht erlangt werden, da derselbe nur 20 Sterne mit Romberg gemeinschaftlich hat. Im Mittel geben sie im Sinne Romberg — Küstner

$$\Delta\alpha\cos\delta = -0^{s}.022 \pm 0^{s}.013 \text{ und } \Delta\delta = +0''.10 \pm 0''.11.$$

5. Catálogo general Argentino.

Diese hervorragende, bisher auf keiner andern Sternwarte erreichte Leistung *eines* Instruments, erschien besonders geeignet, ein Prüfungsmittel für die Örter der Romberg'schen südlichen Sterne abzugeben. Ausser einem Dutzend Sternhaufen mit 1126 Sternen enthält der Catalog Positionen von 32448 Sternen südlich vom Aequator aus etwa 145000 Beobachtungen, welche im Laufe von nur wenigen Jahren angestellt worden sind, und zwar nur in den Pausen, welche bei der Hauptaufgabe des Instruments, der vollständigen Durchbeobachtung des südlichen Himmels in Zonen vom 23. Parallel an, gelegentlich eintraten. Da die Epoche des Catalogs ebenfalls 1875.0 ist, so konnten auch diejenigen Sterne zur Vergleichung herangezogen werden, deren Eigenbewegungen nicht bekannt sind, also Sterne der Grössenclassen 7—10, und wurden von den 407 gemeinschaftlichen Sternen nur 26 ausgeschlossen, welche in Pulkowa oder Cordoba nur einmal beobachtet sind. Ausserdem wurde noch die Rectascension des Sterns Cat. Arg. 4725 fortgelassen, welche wahrscheinlich durch einen Reductionsfehler entstellt ist (4 Beob.; Romb. — Cat. Arg. = + 0ˢ48). Für jeden Stern sind im Cat. Arg. die Mittel aus den Beobachtungen eines jeden Jahres gegeben. Dieselben wurden nach den Gewichten in ein Gesammtmittel vereinigt, zu welchem der Betrag der Eigenbewegung, falls sie bekannt war, von der Epoche der Beobachtungen bis 1875.0 hinzugefügt wurde. Da die Sterne nicht gleichmässig über alle Grade und Stunden vertheilt sind, so zog ich die nach Declination geordneten Differenzen Romberg — Cat. Arg. in Gruppen von je 20 zusammen und erhielt so nachstehende Mittel:

Decl.	Δα		Δδ		**	W.F. *einer* Diff.	
— 0°45	— 0ˢ004	± 0ˢ011	— 0″06	± 0″19	20	± 0ˢ051	± 0″87
1.12	— 0.020	11	— 0.68	10	20	51	46
1.91	— 0.027	11	— 0.51	16	20	49	70
3.16	— 0.011	18	— 0.38	12	20	81	53
4.36	— 0.040	13	— 0.92	12	20	56	54
5.46	— 0.016	9	— 0.55	15	20	42	67
6.55	— 0.002	10	— 0.32	14	20	46	65
8.02	— 0.013	13	— 0.79	12	20	58	52
9.21	— 0.012	6	— 1.24	9	20	26	40
10.06	+ 0.027	9	— 1.12	13	20	41	57
11.00	+ 0.004	11	— 0.57	11	20,21	51	50
11.91	— 0.002	9	— 0.70	10	20	41	46
— 13.65	+ 0.032	10	— 1.02	13	20	43	56

Decl.	Δα		Δδ		**	W.F. *einer* Diff.	
— 14°38	+ 0.020	± 0ˢ010	— 1″24	± 0″11	20	± 0ˢ046	± 0″50
15.20	+ 0 008	8	— 0.88	11	20	38	51
16.12	+ 0.012	11	— 1.16	14	20	49	64
17.75	— 0.008	15	— 1.39	14	20	69	61
20.26	— 0.024	14	— 1.38	16	20	63	70
— 24.01	— 0.046	13	— 1.70	25	20	59	1.11

Ferner sind die verbesserten, nach Rectascension geordneten Differenzen:

Æ	Δα		Δδ		**
0ʰ91	+ 0ˢ021	± 0ˢ012	+ 0″04	± 0″12	20
3.06	+ 0.020	11	— 0.13	14	20,21
5.10	— 0.029	10	+ 0.16	13	20
6.28	— 0.026	9	+ 0.15	16	20
8.47	— 0.028	11	+ 0.02	14	20
10.49	— 0.048	8	+ 0.06	15	20
11.37	— 0.063	12	— 0.18	12	20
12.20	— 0.023	14	— 0.02	14	20
12.90	— 0.041	9	+ 0.30	14	20
13.70	— 0.052	9	+ 0.38	23	20
14.61	— 0.002	8	— 0.06	11	20
15.96	+ 0.011	8	+ 0.13	14	20
17.58	+ 0.056	11	+ 0.36	11	20
19.26	+ 0.044	12	+ 0.28	15	20
20.31	+ 0.030	13	— 0.24	8	20
21.42	+ 0.028	8	— 0.28	15	20
22.44	+ 0.044	10	— 0.15	12	20
22.96	+ 0.004	6	— 0.39	8	20
23.35	+ 0.048	7	— 0.24	10	20

Der stark ausgeprägte Gang in diesen Zahlen machte auch hier eine zweite Näherung für die $\Delta\alpha_\delta$ und $\Delta\delta_\delta$ nothwendig, welche allerdings nur sehr wenig von der ersten verschiedene Werthe ergab. Nach der wiederholten Ausgleichung erhielt ich endlich folgende endgiltige Reductionen:

Romberg — Cat. gen. Argent.

Decl.	$\Delta\alpha_\delta$	$\Delta\delta_\delta$	Æ	$\Delta\alpha_\alpha$	$\Delta\delta_\alpha$
0°	$0^s.000$	— $0''.20$	$0^h.0$	+ $0^s.023$	— $0''.28$
— 1	— 0.017	— 0.38	1.0	+ 0.023	— 0.16
2	— 0.028	— 0.57	2.0	+ 0.020	— 0.04
3	— 0.027	— 0.72	3.0	+ 0.012	+ 0.07
4	— 0.020	— 0.74	4.0	— 0.004	+ 0.12
5	— 0.015	— 0.59	5.0	— 0.018	+ 0.16
6	— 0.014	— 0.36	6.0	— 0.025	+ 0.16
7	— 0.014	— 0.38	7.0	— 0.028	+ 0.15
8	— 0.013	— 0.79	8.0	— 0.032	+ 0.13
9	— 0.010	— 1.19	9.0	— 0.038	+ 0.08
10	+ 0.002	— 1.04	10.0	— 0.047	0.00
11	+ 0.014	— 0.67	11.0	— 0.053	— 0.08
12	+ 0.020	— 0.62	12.0	— 0.052	+ 0.01
13	+ 0.022	— 0.77	13.0	— 0.040	+ 0.22
14	+ 0.021	— 0.95	14.0	— 0.021	+ 0.18
15	+ 0.018	— 1.08	15.0	— 0.003	+ 0.08
16	+ 0.010	— 1.19	16.0	+ 0.018	+ 0.12
17	+ 0.001	— 1.28	17.0	+ 0.038	+ 0.23
18	— 0.007	— 1.36	18.0	+ 0.046	+ 0.32
19	— 0.015	— 1.43	19.0	+ 0.045	+ 0.15
20	— 0.024	— 1.49	20.0	+ 0.038	— 0.14
21	— 0.030	— 1.56	21.0	+ 0.030	— 0.30
22	— 0.036	— 1.62	22.0	+ 0.025	— 0.33
23	— 0.040	— 1.69	23.0	+ 0.024	— 0.32
24	— 0.045	— 1.76			
— 25	— 0.048	— 1.80			

Für die $\Delta\alpha_\alpha$ liess sich noch eine Controle gewinnen durch die Vergleichung der in Cordoba gebrauchten, den American Ephemeris entnommenen Zeitsterne mit Romberg. 70 Sterne zwischen + 30° und — 24° Decl., zu je 10 zusammengezogen, gaben:

Romberg — American Ephemeris.

Æ	Δα		**
$2^h.19$	+ $0^s.012$	± $0^s.007$	10
5.62	— 0.032	5	10
9.45	— 0.029	12	10
12.10	— 0.041	7	10
16.26	+ 0.014	8	10
19.58	+ 0.030	7	10
22.48	+ 0.028	7	10

in so guter Übereinstimmung mit oben mitgetheilten Tafeln, wie man bei dem geringen Material zu erwarten berechtigt war. Daraus geht hervor, dass der Anschluss der Cordobaer Rectascensionen an das ihnen zu Grunde gelegte Fundamentalsystem (Gould's standard clock stars) ein recht befriedigender ist.

Der wahrscheinliche Fehler einer Differenz Romb. — Cat. Arg. ist im Mittel

$$\varepsilon_\alpha \cos\delta = \pm 0^s\!.049, \quad \varepsilon_\delta = \pm 0''\!.60.$$

Über den w. F. einer Cordobaer Beobachtung habe ich weder in den verschiedenen Jahrgängen der «Resultados» noch in der Einleitung zum Generalcatalog Angaben finden können. Ich leitete ihn deshalb aus den Einzelresultaten der Jahre 1875 und 1876 für Sterne von 0° bis — 30° Decl. ab und erhielt:

	$\varepsilon_\alpha \cos\delta$	ε_δ	**	Beob.
1875:	$\pm 0^s\!.030$	$\pm 0''\!.53$	204	816
1876:	± 0.030	± 0.64	379	1516
1875 und 1876:	± 0.030	± 0.60	583	2332

Eine Abhängigkeit von der Zenithdistanz war dabei nicht zu erkennen. Die etwas geringere Genauigkeit der Declinationen des Jahres 1876 erklärt sich wohl daraus, dass in diesem Jahre mehrere neue Beobachter sich an den Beobachtungen betheiligten. Bei den Rectascensionen, welche registrirt wurden, blieb die Genauigkeit dieselbe. Sieht man von den vielfach beobachteten Hauptsternen ab, so ist im Durchschnitt jeder Stern etwa 5 Mal beobachtet und demnach folgt für eine Catalogposition

$$\varepsilon_\alpha \cos\delta = \pm 0^s\!.012, \quad \varepsilon_\delta = \pm 0''\!.27.$$

Für die südlich vom Aequator gelegenen Sterne (mit Ausnahme der Hauptsterne) hat Herr Romberg nicht besonders den wahrscheinlichen Fehler einer Beobachtung angegeben. Da aber anzunehmen war, dass sich derselbe von dem durchschnittlichen, für Sterne in allen Declinationen geltenden nicht unwesentlich unterscheiden werde, so habe ich ihn aus dem gesammten Material ebenfalls abgeleitet und gefunden:

Mittl. Decl.	$\varepsilon_\alpha \cos\delta$	ε_δ	**	Beob.
— 2°.1	$\pm 0^s\!.072$	$\pm 0''\!.49$	198	794
7.5	0.063	0.51	156	630
12.4	0.067	0.59	160	666
16.4	0.062	0.68	76	317
—23.2	0.065	1.12	36	137

Der w. F. einer Rectascension ist, wie ersichtlich, von der Declination oder Zenithdistanz des Sterns unabhängig und kann man für ihn im Mittel $\varepsilon_\alpha \cos\delta = \pm 0^s.067$ annehmen. Der w. F. einer Declination aber wächst dagegen zum Horizont hin sehr schnell; er lässt sich gut durch die Interpolationsformel

$$\varepsilon_\delta^2 = (0''.429)^2 + (0''.127 \text{ tg } \zeta)^2$$

darstellen, welche für die obigen Declinationen die Werthe $\pm 0''.49$, $0''.53$, $0''.58$, $0''.67$, $1''.12$ giebt. Für $\delta = -10^\circ.2$, dem Mittel der Declinationen der verglichenen Sterne, erhält man aus ihr $\varepsilon_\delta = \pm 0''.55$ und demnach ist der w. F. einer Romberg'schen Position aus vier Beobachtungen

$$\varepsilon_\alpha \cos\delta = \pm 0^s.033, \quad \varepsilon_\delta = \pm 0''.28,$$

was in Verbindung mit dem w. F. einer Cordobaer Position für den w. F. einer Differenz Romberg — Cat. Arg.

$$\varepsilon_\alpha \cos\delta = \pm 0^s.035, \quad \varepsilon_\delta = \pm 0''.39$$

giebt, also, wie vorauszusehen war, bedeutend kleinere Werthe als die direct aus der Vergleichung berechneten, da der aus der inneren Harmonie einer Beobachtungsreihe geschlossene w. F. immer zu klein herauskommt. Vertheilt man, was am natürlichsten erscheint, den Überschuss gleichmässig auf beide Cataloge, so erhält man die w. F. einer Position für die hier in Betracht gezogenen Theile der Cataloge

Romberg: $\varepsilon_\alpha \cos\delta = \pm 0^s.044$, $\varepsilon_\delta = \pm 0''.43$.
Cat. Arg: $\varepsilon_\alpha \cos\delta = \pm 0.023$, $\varepsilon_\delta = \pm 0.42$.

Bei der Ableitung der w. F. für die südlichen Romberg'schen Sterne habe ich noch einige kleinere Reductionsfehler im Cataloge aufgefunden, von denen die wichtigsten zum Schluss hier angeführt werden mögen.

S.	№						
4	138	Sec. in	Decl.	lies	57''.0	statt	56''.0.
9	357	» »	»	»	43.2	»	42.7.
32	1262	» »	»	»	43.3	»	43.8.
33	1309	» »	»	»	44.0	»	43.5.
34	1321	» »	»	»	13.2	»	12.4.
76	3029	» »	»	»	55.6	»	55.3.
83	3317	» »	»	»	1.4	»	1.9.
89	3557	» »	Æ	»	5s.33	»	5s.27.
108	4289	» »	»	»	51.45	»	51.50.
128	5112	» »	Decl.	»	18''.0	»	17.0.
141	5607 fehlt die E. B. in Decl. — 0''.031.						

Arbeiten aus dem botanischen Laboratorium der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu St.-Petersburg. № 2. Eine neue Bacterienform: Nevskia ramosa. Von A. Famintzin. (Aus dem Russischen übersetzt). Mit einer Tafel. (Lu le 10 Septembre 1891).

In den Aquarien meines Laboratoriums hatte sich in den letzten zwei Jahren öfters eine ganz sonderbare Bacterienform entwickelt, die von allen übrigen Bacterien sich dadurch auszeichnet, dass sie aus einem gallertartigen verzweigten Stiele, dessen Endzweige die Bacterienzellen tragen, zusammengesetzt erscheint; ihre theilweise strauchartigen, theilweise schüsselförmigen Kolonien von höchst eigenthümlichem Aussehen bildeten an der Wasseroberfläche mehr oder weniger dichte Rasen. Beim ersten Anblick erinnerten einige ihrer Formen an die von Metschnikoff [1]) beschriebene, in der Körperhöhle von *Daphnia pulex* und *D. magna* parasitirende *Pasteuria ramosa* (siehe Metschnikoff's Figuren 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 und meine Abbildungen 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8). Bei aufmerksamerem Studium erwies sich aber ihre Ähnlichkeit als eine ganz oberflächliche.

Pasteuria ramosa bildet, nach Metschnikoff kugelförmige Kolonien. Stark vergrössert erscheint die Kolonie als ein Conglomerat von mehreren blumenkohlähnlichen Körpern, die den Verzweigungen eines gemeinsamen Stieles aufsitzen, zusammengesetzt; innerhalb eines jeden dieser Körper verzweigt sich der Stiel weiter; die letzteren Zweige laufen an ihren Enden in abgerundete Glieder aus. Letztere wachsen rasch heran, indem sie eine weintraubenähnliche Form annehmen. Die Kolonie erscheint zu dieser Zeit schon in mehrere Theile, die aus 4 bis 2 Individuen zusammengesetzt sind, zerfallen (Metschn. Abbild. 9, 10), worauf bald ihre vollständige Auflösung in einzelne Glieder stattfindet (Metschn. Abbild. 13, 17). An diesen ovalen Gliedern ist ein stumpfes und ein zugespitztes Ende leicht zu erkennen. Die *Pasteuria*-Kolonien werden von Metschnikoff, als durch eine Reihe aufeinanderfolgender longitudinaler unvollständiger Theilungen zu Stande gebracht, weshalb die Individuen eine Zeitlang mit ihren Basen aneinander

1) Metschnikoff. *Pasteuria ramosa*. Ann. d. l'Institut Pasteur. T. 2, p. 165—170 (1888).

heften bleiben. Nach der vollständigen Isolirung wird innerhalb der Individuen eine Spore gebildet.

Die von mir untersuchte Bacterienform bildet ebenfalls aus vielen Individuen zusammengesetzte Kolonien (Fig. 1—9). In ihr ist gleich der *Pasteuria ramosa* ein verzweigter Stiel vorhanden; dagegen sind die Bacterienzellen als stäbchenähnliche Gebilde in den Enden der letzten Verzweigungen des Stieles eingeschlossen; in jedem der Endzweige ist eine Bacterienzelle, parallel der Aussenwand des Zweiges gelegen. Die mittlere Länge der Zelle beträgt 0,012 mm., im ausgewachsenen Zustande ist sie 2 bis 6 Mal so lang als breit.

Wenn wir nun die Abbildungen und die Beschreibung der *Pasteuria ramosa* und der von mir beobachteten Bacterienform vergleichen, so ist leicht zu ersehen, dass, die Contouren ausgenommen, diese beiden Organismen ganz verschieden sind: ein jeder Lappen der von Metschnikoff abgebildeten Kolonien wird von ihm als Zelle gedeutet, während in meinen Abbildungen nur dessen unansehnlicher Theil der Bacterienzelle entspricht, alles Übrige aber einen gallertartigen Stiel, in dessen oberem Ende die Bacterienzelle eingeschlossen ist, darstellt. Eine detailirtere Vergleichung dieser beiden Organismen wird durch die Unbestimmtheit der von Metschnikoff gegebenen Darstellung über die Struktur und das Verhalten der Kolonie zu den sie zusammensetzenden Individuen erschwert. Mir wenigstens ist das Schicksal des axilen Stieles und seiner Hauptzweige während des Zerfallens der Kolonie in die einzelnen Individuen unklar geblieben. Es ist nicht gesagt in wie weit der Stiel von den sich ablösenden Gliedern mitgenommen wird und in welcher Art die Abtrennung der letzteren von der Kolonie erfolgt.

Nach dieser kurzen Abschweifung will ich zur weiteren Beschreibung der von mir entdeckten Bacterienform übergehen: Die von der stäbchenförmigen Bacterienzelle abgesonderte und sie umgebende Gallerte geht allmählich an der unteren Seite des Stäbchens in den gallertartigen Stiel über. Letzterer ist im Wasser kaum zu unterscheiden; mittelst einer Methyl-violett-Lösung wird er intensiv gefärbt, und kommt ebenfalls ausserordentlich deutlich an getrockneten Präparaten zum Vorschein. Um ihn in möglichst unverändertem Zustande zu beobachten ist es nothwendig eine äusserst schwache Methyl-violett-Lösung zu gebrauchen und, nach dem Erlangen der erwünschten Färbung, das Präparat in's Wasser zu übertragen. In einer concentrirten Lösung dieses Farbstoffes schrumpfen die Stiele zusammen und werden vollkommen undurchsichtig. Sonderbarer Weise bleiben dabei die stäbchenartigen Bacterienzellen ungefärbt; wenigstens schimmert der farblose Zelleninhalt durch die gefärbte Gallerte ganz deutlich hindurch.

Die mittelst Methyl-violett gefärbten Präparate lassen die Mannigfaltigkeit der Verzweigungsart der Kolonie äusserst deutlich hervortreten: es lassen sich sowohl kugelförmige, strauchartige als auch schüsselförmige Kolonien in Menge beobachten; bei letzteren wird der Stiel durch eine Gallertscheibe ersetzt, an deren Rande, auf Stielen verschiedener Länge die stäbchenförmigen Bacterienzellen befestigt sind (Fig. 9); in demselben Präparate lassen sich auch kleinere aus, 4, 2 oder sogar aus einem Individuum bestehende Formen ohne Mühe auffinden (Fig. 2, 3, 4, 5, 6, 10, 11). Aus dem blossen Vergleiche der beigegebenen Abbildungen lässt sich mit Sicherheit auf den Wachsthumsmodus der Kolonie schliessen: aus den Zeichnungen ist zu ersehen, dass das Bacteriumstäbchen, nach dem Erlangen seiner normalen Grösse, durch Quertheilung in zwei neue Zellen zerfällt, welche ihrerseits eine Quertheilung eingehen und gleichzeitig auch eine Gabelung des Stieles durch die Neubildung ihrer eigenen Stiele verursachen.

Bis zu einem gewissen Grade ist es möglich an den von der Gallerte umhüllten stäbchenartigen Zellen ihre Struktur zu studiren; es lassen sich in ihrem Innern kugelförmige, stark lichtbrechende, den Sporen der Bacterien ähnliche Gebilde unterscheiden. Es ist aber nicht schwer sich davon zu überzeugen, dass diese Körper mit Bacteriensporen nichts gemein haben; schon die bedeutenden Schwankungen ihres Durchmessers und die Mannigfaltigkeit ihrer Umrisse lässt diese Voraussetzung als sehr unwahrscheinlich erscheinen (Fig. 10, 11, 13, 14 a, б, в, г, д, е ж, з). Als entscheidendes Argument dagegen ist ihre Löslichkeit in Alkohol zu betrachten; es genügt den Wassertropfen durch 35%-Alkohol zu ersetzen, um diese Körper bis zur gegenseitigen Berührung anschwellen zu lassen (Fig. 12 a, б); in 70%-Alkohol tritt rasch ihre fast vollständige Lösung ein; es bleiben nur wenige punktförmige Partikelchen erhalten, die den Mittelpunkten der aufgelösten Körper entsprechen und in Querstreifen in der Bacterienzelle gelagert erscheinen. Ihrer starken Lichtbrechung, als auch der leichten Löslichkeit in Alkohol nach, scheinen diese Gebilde fast ausschliesslich aus einem ätherischen Öle zu bestehen.

Die stäbchenartigen Zellen lassen sich aus der sie umgebenden Gallerte befreien; es genügt dazu die mit Alkohol behandelten Präparate in eine 1%-Kalilösung zu bringen; die Gallerte wird rasch gelöst und die nun freien Zellen werden bei der geringsten Bewegung der sie umgebenden Flüssigkeit mitgenommen. Die Membran als auch die Form der Bacterienzellen werden dabei äusserst scharf sichtbar. In einem Gemische von 1%-Kali mit Methylviolett werden sowohl die Membran, als auch die zurückgebliebenen, in Alkohol unlöslichen Reste des Zelleninhaltes intensiv violett gefärbt.

Diese eigenthümliche Bacterienform will ich, den obigen Angaben nach, als neues Genus: *Nevskia* aufstellen und sie mit dem Namen: *Nevskia ramosa* belegen.

Die Bestrebungen Reinkulturen der *Nevskia ramosa* zu erhalten sind bis jetzt ohne Erfolg geblieben. Es ist mir nur bei diesen Versuchen gelungen einen geringen Zuwachs einer Kolonie zu constatiren und ausserdem durch mehrmaliges Beobachten mich zu überzeugen, dass unter gewissen, bis jetzt nicht näher zu definirenden, Umständen die stäbchenartigen Bacterienzellen der *Nevskia* ihre gallertartige Hülle verlassen und nun frei im Wasser zu liegen kommen. Ihr weiteres Schicksal direct zu beobachten ist mir nicht gelungen; es scheint mir aber wahrscheinlich, dass sie zu gestielten Individuen heranwachsen, welche späterhin in mehrzellige Kolonien sich umbilden.

Nevskia ramosa bietet, meiner Meinung nach, ein nicht geringes Interesse in der Hinsicht, dass sie als erster Repräsentant, unter den *Schizomyceten* der mit verzweigtem Stiele versehenen, koloniebildenden Organismen zu betrachten ist, deren entsprechende Formen in der Classe der Algen, als der Infusorien schon längst bekannt sind. Als Beispiele letzterer Art mögen angeführt werden: *Urococcus* (*Polmellaceae*), *Gamphonema* (*Diatomaceae*), *Epistylis* (*Infusoria*).

Der *Nevskia ramosa* am nächsten steht der Struktur nach die zu Polmellaceen gehörende Alge:

Urococcus. Nach Al. Braun's[1]) Beschreibung: «sondern die grossen, kugeligen, braunrothen bis blutrothen Zellen dieser Gattung farblose Zellhautschichten ab, welche, wie bei *Gloeocapsa*, durch zwischenliegende weichere Gallertschichten gesondert zu sein scheinen, wodurch ein deutlich concentrischer Bau der Hülle entsteht. Die sich umhüllenden Schalen erhalten sich jedoch bei *Urococcus* nicht in ihrer ursprünglichen Form und Integrität; selbst nicht weiter an Grösse zunehmend, werden sie von den stets nachfolgenden inneren Hüllen auf der oberen Seite verdrängt, anfangs bloss einseitig verdünnt, später, wie es mir wenigstens schien, wirklich durchbrochen. Indem dieses Hervordringen aus den alten Hüllen sich stets nach derselben Seite hin wiederholt, entsteht ein häutig-gallertartiger Stiel, aus ineinandergestellten Schüsselchen gebildet und dadurch von ringförmig gestreiftem, scheinbar enggegliedertem Ansehen. Die rothe Zelle, welche die Spitze dieses Stieles einnimmt, theilt sich zuweilen, und bedingt dadurch natürlich auch eine nachfolgende Dichotomie des Stieles».

Es scheint mir sehr wahrscheinlich, dass etwas Ähnliches auch beim Wachsthum des Stieles der *Nevskia* stattfindet; es ist mir aber nur selten

---

1) A. Braun. Ueber die Erscheinung der Verjüngung in der Natur, p. 190, 191 (1849—50).

gelungen eine schichtenförmige Struktur an den durch Methyl-violett gefärbten Exemplaren zu beobachten (Fig. 15); es ist mir dagegen öfters geglückt eine stärker das Licht brechende, der Zellmembran aussen angeschmiegte Schicht zu unterscheiden (Fig. 10, 11, 13).

Ausser *Nevskia* habe ich auf der Wasseroberfläche noch mehrere ihr ähnliche Organismen gefunden; unter anderem eine Form die sich von *Nevskia* nur durch viel kleinere Dimensionen unterscheidet; in wie weit sie aber eine selbständige Form, oder nur schwach entwickelte *Nevskia*-Kolonien darstellt, muss ich als unentschieden betrachten. Bemerkenswerth ist die in den Fig. 16, 17 dargestellte Form; die Zellen dieser Bacterie sitzen längs dem oberen Rande gallertartiger Polster, welche mit breiter Basis auf dem Wasser schwimmen, dabei aber den oberen sich allmählich bis zum oberen Rande verschmälernden Theil mit der in die Gallerte eingesenkten Bacterienzelle ausserhalb des Wassers tragen.

Die Resultate meiner Arbeit können in folgenden Sätzen formulirt werden:

1) Die von mir entdeckte Bacterienform ist aus einem verzweigten Stiele und den längs dem äusseren Rande eines jeden Zweiges eingeschlossenen stäbchenähnlichen Bacterienzellen (in jedem Endzweige zu einer Zelle) zusammengesetzt und bietet ein so eigenthümliches Aussehen dar, dass ich es für nöthig halte für sie einen neuen Gattungsnamen zu schaffen; ich habe sie, ihrem ersten Fundorte nach, als Gattung *Nevskia* und wegen ihres ästigen Stieles als *N. ramosa* bezeichnet.

2) Die Entwickelung der *Nevskia*-Kolonie kommt folgendermaassen zu Stande: die stäbchenartigen Bacterienzellen verlassen unter gewissen, von mir nicht näher bestimmten Umständen, die sie umgebende Gallerte und werden frei liegend im Wasser angetroffen. Die frei liegende Zelle fährt dabei fort Gallerte auszuscheiden; durch einseitiges stärkeres Anwachsen derselben wird der gallertartige Stiel gebildet. In dem Maasse, wie die Bacterienzelle an Länge zunimmt, nimmt der sie tragende Stiel an Breite und Dicke in der Nähe der Zelle am stärksten zu. Nach dem Anwachsen bis zur normalen Grösse geht die Bacterienzelle eine Quertheilung ein; jede der zwei neu entstandenen Zellen bildet, im Laufe ihrer weiteren Entwickelung einen eigenen Stiel, der dem alten aufsitzt und auf diese Weise wird die aus zwei Individuen zusammengesetzte Kolonie mit einem gabelförmigen Stiele versehen. Es fällt nicht schwer das Weiterwachsen der Kolonie und deren Heranbildung zu einer aus einem verzweigten Stiele und vielen Bacterienzellen zusammengesetzten Kolonie durch fortgesetzte Bacterienzellen-Quertheilungen und wiederholte gabelförmige Verzweigungen des Stieles sich vorzustellen. Die Zweige des Stieles erscheinen nach verschiedenen Rich-

tungen, öfters von einem Punkte aus radienartig ausstrahlend, wodurch die Kolonie einen kugelförmigen Umriss bekommt; ausser kugelförmigen habe ich strauchartige, schüsselförmige und vielerlei anders gestaltete Kolonien der *Nevskia*, auf deren nähere Beschreibung ich hier verzichte, beobachtet.

3) In der Bacterienzelle lässt sich, nach der Entfernung der sie umgebenden Gallerte, die Membran vollkommen scharf unterscheiden; im Innern der Bacterienzelle wird ein ätherisches Öl (oder deren Gemenge) reichlich in Tropfen ausgeschieden.

Erklärung der Abbildungen.

Nevskia ramosa.

1) Ein Stück der Kolonie; es sind mehrere Äste des Stieles mit den in ihren Enden enthaltenen Bacterienzellen abgebildet.

2) Eine aus zwei Individuen bestehende Kolonie; die in der Gallerte enthaltenen Zellen sind fast kugelförmig.

3) Ein in der Quertheilung begriffenes, dem Stiele aufsitzendes Individuum.

4) Eine aus zwei Individuen zusammengesetzte Kolonie; die neu entstandenen Zellen sitzen noch dem Stiele der alten Zelle auf.

5) Eine aus zwei erwachsenen Individuen bestehende Kolonie; das eine von ihnen ist eben eine Theilung eingegangen.

6) Eine aus vier Individuen zusammengesetzte Kolonie.

7 u. 8) Strauchartige, aus vielen Individuen zusammengesetzte Kolonien; es sind nur Theile von ihnen abgebildet.

9) Eine ganze schüsselförmige Kolonie; längs dem Rande ihrer gallertartigen Platte strahlen die Zweige mit den in ihnen enthaltenen Bacterien radienartig nach allen Seiten hervor.

10 u. 11) Die aus einem einzigen Individuum bestehende Kolonie ist in schräger Lage abgebildet; man sieht ihre obere Fläche und eine der Seitenflächen, letztere verkürzt; der Zellenmembran ist aussen eine Schicht der stärker das Licht brechenden Gallerte eng angeschmiegt.

12) Eine Bacterienzelle; die sie umgebende Gallerte ist weggelassen. *а* man sieht die in der Zelle enthaltenen Kugeln eines ätherischen Öles; *б* letztere in 35%-Alkohol aufgequollen; *в* nach der Lösung des grössten Theiles ihrer Masse in 70%-Alkohol; *г* die in 70%-Alkohol unlöslichen Reste des Zelleninhaltes.

14) Eine Bacterienzelle mit der sie umgebenden Gallerte von oben; es sind sowohl die aus einem ätherischen Öle bestehenden Gebilde der der Zellenmembran von aussen anliegenden Schicht der stark lichtbrechenden Gallerte, als auch der Umriss des Stieles abgebildet.

14) *а*, *б*, *в*, *г*, *д*, *е*, *ж*, *з* Bacterienzellen mit den in ihnen enthaltenen Ablagerungen des ätherischen Öles.

15) Eine sonderbare Form der *Nevskia* von oben; rings um zwei Bacterienzellen, deren eine kugelförmig, ist die schichtenweise reichlich abgelagerte Gallerte äusserst deutlich zu sehen, was nur selten vorzukommen scheint.

16 u. 17) Von der *Nevskia* verschiedene, von mir mehrere Male beobachtete Bacterien; ihr gallertartiger Stiel sitzt mit breiter Basis der Wasseroberfläche auf; nach oben sich allmählich verschmälernd, ragt der gallertartige Stiel in die Luft empor; längs seinem oberen Rande ist die in ihm enthaltene Bacterienzelle gelagert. Öfters kommt ein Zerspalten des gallertartigen Fusses in mehrere Theile vor.

Sur la libration de Hypérion. Par Hermann Struve. (Lu le 11 Septembre 1891).

Dans les dernières années les observations de Hypérion, septième satellite de Saturne, exécutées à l'aide de notre grand réfracteur, avaient accusé des déviations assez considérables des éphémérides de M. Marth. Aussi les seules observations faites pendant l'opposition 1886—1887 ne pouvant être réconciliées entre elles que par un changement notable du mouvement moyen, m'ont fait soupçonner depuis quelque temps qu'il y existe une grande libration de courte période dans le mouvement de ce satellite. Pour trancher cette question, quelques observations, choisies dans chaque série, furent réduites pour une détermination préalable des éléments, laquelle en même temps devait servir de base à la réduction complète des observations. La comparaison des résultats, obtenus par cette recherche, ne laisse aucun doute concernant l'existence de la dite libration et permet d'en fixer approximativement la grandeur et la période.

Pour la réduction provisoire on a employé uniquement des jonctions du satellite avec la planète, par préférence des jonctions observées au voisinage des conjonctions. Supposant que l'orbite de Hypérion coïncide de très près avec celle de Titan, on déterminait au moyen des formules connues de M. Marth:

$$r \sin (u - U) = s . \sin (p - P)$$

$$r \cos (u - U) = \frac{s . \cos (p - P)}{\sin B}$$

par les valeurs mesurées s et p: les rayons vecteurs r et les longitudes vraies u, qui par un procédé très simple nous donnaient les valeurs approchées de la longitude moyenne l, de la longitude du périsaturne ω et de l'excentricité e. De cette manière nous avons obtenu les valeurs suivantes pour les cinq oppositions, pendant lesquelles ont été exécutées les observations de Hypérion.

Époque (T. M. Greenw.)	l	ω
1887 Mars 15.0	291°2	304°
88 Mars 21.0	104.6	288
89 Mars 15.0	67.0	272
90 Févr. 26.0	181.6	255
91 Mars 22.0	300.6	236

Les longitudes sont comptées de l'équateur et augmentées de la longitude du noeud N. Pour les mêmes époques on trouve les longitudes moyennes de Titan:

Époque	l_1
1887 Mars 15.0	227°51′
88 Mars 21.0	346 30
88 Mars 25.0	171 38
90 Févr. 26.0	108 26
91 Mars 22.0	250 54

d'où il suit pour l'angle $V = 4l - 3l_1 - \omega$

1887 Mars 15.0	$V =$ 177°3
88 Mars 21.0	170.9
89 Mars 15.0	201.1
90 Févr. 26.0	146.1
91 Mars 22.0	213.7

C'est cet angle qui joue un rôle important dans la théorie de Hypérion, comme l'a établi il y a quelques ans M. Newcomb[1]). D'après la relation qui existe entre les moyens mouvements de Hypérion et de Titan et le mouvement du périsaturne de Hypérion, savoir:

$$4n - 3n_1 = \Delta\omega$$

l'angle V — si l'on néglige pour le moment l'excentricité de l'orbite de Titan — doit osciller sans cesse autour de la demi-circonférence. La considération de l'équation différentielle pour V nous apprend d'ailleurs que, dans le cas que la libration fût petite, elle pourrait être représentée par la formule simple:

$$V = 180° + A \sin \frac{360°}{T} t$$

1) «On the motion of Hyperion». Washington 1884. Indépendamment de M. Newcomb aussi M. Marth était arrivé à la même conclusion que les conjonctions de Hypérion avec Titan aient lieu toujours dans le voisinage de l'aposaturne de Hypérion. Voir la remarque importante ajoutée aux éphémérides des satellites de Saturne pour 1884—85. Monthly Not. Vol. 44, № 9.

ce qui nous fait supposer que cette expression pourrait être regardée comme une première approximation aussi dans le cas d'une libration plus considérable. Or, en comparant avec cette formule les valeurs obtenues pour V, on est conduit immédiatement aux valeurs approchées des constantes:

du temps $t = 0$, où l'oscillation passe par zéro: 1887 Mars 25.0
de l'amplitude de la libration: $A = 36°$
de la période: $T = 643$ jours, ou de $\frac{360°}{T} = 0°.56$

qui représentent les observations de la manière suivante:

Époque:	Argument $\frac{360°}{T}t$	V (Calc.)	V (Obs.)	$O-C$
1887 Mars 15.0	354°.4	176°.5	177°.3	+ 0°.8
88 Mars 21.0	202.7	166.1	170.9	+ 4.8
89 Mars 15.0	43.8	204.9	201.1	— 3.8
90 Févr. 26.0	238.6	149.3	146.1	— 3.2
91 Mars 22.0	96.5	215.8	213.7	— 2.1

Cette représentation pourrait suffire, vu que les longitudes moyennes ne peuvent être garanties qu'à 0°.5 près, celles du périsaturne pas plus qu'à 2°.

Il s'agit maintenant de prouver l'existence de la libration aussi dans les observations faites à Washington par M. Hall. Dans ce but nous avons réduit quelques observations, exécutées dans la période 1882—1885 et publiées dans les «Washington Observations», en nous restreignant à rechercher les longitudes moyennes de Hypérion, tandis que les autres éléments furent acceptés d'après les indications de M. Hall (Monthly Not. Vol. 44). Pour trois époques différentes on obtenait ainsi:

Époque (T. M. Greenw.)	l	ω	l_1
1882 Janv. 2.0	219°.2	35°	216°41′
84 Janv. 26.0	25.0	350	319 45
84 Déc. 4.0	263.0	336	186 21

d'où il suit, par la comparaison avec la formule précédente:

Époque	Argument $\frac{360°}{T}t$	V (Calc.)	V (Obs.)	$O-C$
1882 Janv. 2.0	11°.5	187°.2	191°.8	+ 4°.6
84 Janv. 26.0	73.8	214.6	230.8	+ 16.2
84 Déc. 4.0	249.0	146.4	157.0	+ 10.6

On voit par là que la libration, quant à la grandeur et la durée, s'accuse tout aussi distinctement dans ces observations que dans les miennes, en

y admettant que les écarts un peu plus grands $O-C$ pourraient être expliqués suffisamment par l'excentricité de l'orbite de Titan.

Un contrôle ultérieur et décisif nous est offert par les longitudes de Hypérion, comparées à son mouvement moyen. Si l'on néglige la masse de Hypérion vis à vis de celle de Titan, la libration de l'angle V doit engendrer l'inégalité:

$$\delta l = 9^\circ \sin 0^\circ\!.56 \,.\, t \qquad t = 0 \quad 1887 \text{ Mars } 25.0$$

dans les longitudes moyennes de Hypérion, inégalité assez grande pour se manifester nettement dans le courant d'une seule série d'observations, qui s'étend sur quelques mois. En effet l'introduction de ce terme permet d'améliorer la représentation dans chaque série sans exception, le mieux, comme il s'entend, dans les séries, où l'argument $\frac{360^\circ}{T} t$ se rapproche des valeurs ou de zéro ou de 180°. Le premier cas a lieu dans notre série de 1886—87 et dans la série mentionnée de M. Hall de 1881—82, l'autre cas arrive dans la série de 1888 et de même dans la série exécutée en 1852—53 à l'île de Malte par Lassel, la plus ancienne série et particulièrement précieuse pour la détermination du mouvement moyen de Hypérion, ainsi que de la durée de la libration.

Citons pour exemple quelques observations de notre série de 1886—87 d'une part et de la série de Lassel d'autre part, en nous restreignant aux mesures de l'angle de position. Désignons par p l'angle de position mesuré, par u la longitude vraie, qui en résulte dans la supposition que le plan de l'orbite coïncide avec celui de Titan ($N = 124^\circ 9'$, $J = 6^\circ 35'$); nommons ensuite $l-N$ la longitude moyenne, comptée de l'équateur et calculée avec les valeurs $e = 0.11$ et $\omega = 304^\circ 9' - 3'\!.0\, t$ (pour 87 Mars 15); nous avons:

les longitudes dérivées des observations de 1886—87

Époque		T. M. Gr. (réd.)	p	u	$l-N$
1886 Déc.	22	$8^h 57^m$	290°15′	207°42′	203° 1′
87 Janv.	16	7 16	254 51	278 24	265 47
—	19	7 27	219 19	325 36	317 28
Févr.	21	5 51	26 9	151 8	157 0
—	26	5 26	264 2	253 33	241 50
Mars	7	6 52	107 9	28 13	34 33
—	15	4 44	347 33	167 47	170 15
—	16	4 36	306 34	188 58	187 9
—	24	5 12	206 6	330 35	324 1
—	28	6 10	109 20	25 28	31 27
Avril	26	6 55	2 22	163 13	166 10

Réduisant ces longitudes à la même époque 1887 Mars 15.0 avec le mouvement moyen $n = 16^\circ\!.91988$ et calculant d'autre part la libration d'après la formule établie plus haut, nous trouvons:

	Longitude réduite à 1887 Mars 15.0 l	Libration δl	Longitude corrigée de la libration $l - \delta l$
1886 Déc. 22	285°12′	−7° 6′	292°18′
87 Janv. 16	286 10	−5 33	291 43
— 19	286 57	−5 21	292 18
Févr. 21	289 15	−2 46	292 1
— 26	289 47	−2 21	292 8
Mars 7	289 13	−1 35	290 48
— 15	291 3	−0 53	291 56
— 16	291 8	−0 47	291 55
— 24	292 13	−0 6	292 19
— 28	291 17	+0 16	291 1
Avril 26	294 48	+2 46	292 2
		En moyenne	291°52′

Les longitudes montrent dans ce cas une accélération assez vite, tandis que les longitudes corrigées de la libration restent sensiblement constantes. L'accord paraît même d'autant plus satisfaisant que le calcul est basé sur une hypothèse, concernant le plan de l'orbite, hypothèse aucunement démontrée jusqu'à présent d'une manière rigoureuse.

La même hypothèse, admise pour la série de Lassel ($N = 123^\circ\ 0'$, $J = 6^\circ\ 38'$) nous a donné les valeurs approchées $e = 0.12$, $\omega = 236^\circ$ pour 1852 Nov. 27. Réduisant alors les mesures exécutées aux temps où le satellite se trouvait près de sa conjonction, nous avons obtenu:

les longitudes dérivées des observations de Lassel:

Époque	T. M. Gr. (réd.)	p	u	$l - N$	Longitude réduite à 1852 Nov. 27.0 l
1852 Nov. 3	$10^h 10^m$	237°41′	250°25′	240°15′	42°10′
— 4	11 44	221 41	262 24	254 35	38 28
— 5	9 23	191 21	275 47	271 4	39 41
— 6	10 9	153 20	289 28	288 15	39 25
— 13	9 3	80 20	33 6	46 26	39 56
— 15	10 1	54 53	72 25	80 53	39 51
— 16	9 3	17 37	92 39	97 10	39 54
— 18	9 8	292 46	136 50	131 48	40 39
— 19	9 9	280 41	157 39	148 39	40 34
— 27	9 10	160 3	285 5	283 0	39 32
Déc. 9	10 6	297 28	129 32	125 48	38 39
— 15	8 19	247 54	236 32	224 37	37 12
— 20	7 16	120 22	305 58	309 38	38 22
— 27	6 49	68 26	55 28	66 18	36 54
53 Janv. 7	7 10	223 3	258 51	250 57	35 11
— 8	7 6	190 43	272 42	268 1	35 23

Lassel a mesuré, à vrai dire, des coordonnées rectangulaires, desquelles nous avons déduit pour plus de simplicité les valeurs données en haut pour les angles p.

Les longitudes réduites au même moment, diminuent graduellement dans cette série, ce qui indique que l'argument $\frac{360°}{T}\cdot t$ doit avoir été près de 180°. Prenant pour moyenne provisoire de cette série $l = 39° 0'$, tandis que pour Titan il y avait $l_1 = 28° 11'$, on trouve $V = 195{,}5°$, et cette valeur revient à un accord satisfaisant avec la formule $V = 180° + 36° \sin \frac{360°}{T}\cdot t$, si l'on fait $\frac{360°}{T}\cdot t = 155°$; il s'ensuit pour la durée de la libration la valeur un peu changée $T = 641$ jours et pour le mouvement diurne de l'argument la valeur 0°,562; enfin on trouve la libration et les longitudes réduites, corrigées de la libration, comme il suit:

		Libration δl	Longitude corrigée de la libration $l - \delta l$
1852 Nov.	3	+ 6°11′	35°59′
—	4	+ 6 7	32 21
—	5	+ 6 3	33 38
—	6	+ 6 0	33 25
—	13	+ 5 31	34 25
—	15	+ 5 23	34 28
—	16	+ 5 19	34 35
—	18	+ 5 10	35 29
—	19	+ 5 6	35 28
—	27	+ 4 30	35 2
Déc.	9	+ 3 33	35 6
—	15	+ 3 4	34 8
—	20	+ 2 39	35 43
—	27	+ 2 3	34 51
53 Janv.	7	+ 1 6	34 5
—	8	+ 1 1	34 22

En moyenne $l - \delta l = 34°34'$

ou $l = 39° 4'$ pour 1852 Nov. 27.0

Il nous reste encore à comparer de la même manière les longitudes déterminées pour les diverses époques:

Observateur:	Époque:	Longitude moyenne l	Long. réd. à 1887 Mars 15.0 l	Libration δl	Long. corr. de la libration $l - \delta l$	Diff. des périsaturnes Hyp.—Ti $\omega - \omega_1$
Lassel	1852 Nov. 27.0	39° 4′	297°29′	+ 3°51′	293°38′	339°
A. Hall	1882 Janv. 2.0	219 9	293 5	+ 1 12	291 53	123
»	1884 Janv. 26.0	25 0	301 21	+ 8 32	292 49	77
»	1884 Déc. 4.0	263 0	283 25	— 8 18	291 43	63

Observateur:	Époque:	Longitude moyenne l	Long. réd. à 1887 Mars 15.0 l	Libration δl	Long. corr. de la libration $l-\delta l$	Diff. des périsaturnes Hyp.—Ti $\omega-\omega_1$
H. Struve	1887 Mars 15.0	291 9	291 9	—0 53	292 2	29
»	1888 Mars 21.0	104 39	290 27	—3 35	294 2	13
»	1889 Mars 15.0	66 59	298 33	+6 23	292 10	356
»	1890 Févr. 26.0	181 39	285 6	—7 51	292 57	339
»	1891 Mars 22.0	300 39	302 16	+8 53	293 23	319

Pour la réduction des longitudes à l'époque 1887 Mars 15.0 nous avons employé ici le mouvement moyen diurne $n = 16^\circ\!.91988$, dérivé par M. Hall de la comparaison de ses observations avec celles de Lassel. De l'ensemble des observations on peut maintenant conclure que cette valeur doit être assez rapprochée et que l'incertitude, à laquelle elle était sujette jusqu'à présent, s'est diminuée de beaucoup par l'introduction de la libration.

En résumé: l'existence de la libration de Hypérion, ayant une période de 641 jours et une amplitude de 36° dans l'angle V ou de 9° dans la longitude moyenne, est établie aussi bien par la considération des valeurs trouvées pour l'angle V, que par la comparaison des longitudes moyennes de Hypérion.

L'étendue de la libration étant si grande, on ne peut pas s'en douter, qu'il n'y ait, à côté du terme principal signalé ci-dessus, encore d'autres termes qui pourraient se manifester dans les observations et dont la détermination complète exige l'intégration de l'équation différentielle pour V, assez difficile à effectuer à cause des multiples très élevés de l'angle V, qui y surviennent. D'après l'ensemble des valeurs obtenues pour $l-\delta l$, on peut conclure que ces termes secondaires ne puissent pas changer les longitudes de Hypérion plus que d'un degré.

D'ailleurs l'excentricité de l'orbite de Titan fait naître une autre inégalité, d'une période plus longue, qui dépend de l'argument $\omega-\omega_1$ et dont le premier terme — comme il est facile à démontrer — doit être de la forme $a \sin(\omega-\omega_1)$. Ainsi, en écrivant $V = 180° + \delta V$ nous avons:

$$\delta V = 36° \sin(0^\circ\!.562 \cdot t) + a \sin(\omega - \omega_1) + \cdots$$

La même cause produit encore une inégalité analogue dans le mouvement rétrograde du périsaturne de Hypérion que nous pouvons mettre sous la forme:

$$\delta\omega = -b \sin(\omega - \omega_1) + \cdots$$

Nous en déduisons pour la longitude de Hypérion — en négligeant comme auparavant la masse de ce satellite — l'inégalité

$$\delta l = 9° \sin(0^\circ\!.562 \cdot t) + \frac{a-b}{4} \sin(\omega - \omega_1) + \cdots$$

Les valeurs des constantes a et b pourraient être évaluées, après avoir préalablement intégré l'équation différentielle de la libration. En attendant, il serait utile de se faire une idée approximative de la grandeur de ces constantes, partant des valeurs obtenues pour V, l et ω.

Si l'on compare les valeurs de V à celles de $\omega-\omega_1$ données plus haut, on voit que l'inégalité $a \sin(\omega-\omega_1)$ peut atteindre le montant d'environ 10°. Une pareille valeur de 10° à 12° se trouve pour b, c'est à dire pour l'inégalité périodique dans le mouvement du périsaturne, ce mouvement supposé égal à $4n-3n_1$ ou à $-18\overset{\circ}{.}814$ par an. C'est ce que M. Newcomb a déjà prouvé par la comparaison des résultats obtenus par M. Hall et que nous trouvons confirmé aussi par mes observations. Si nous mettons enfin b un peu plus grand que a, par exemple $a=8°$, $b=12°$, nous obtenons

$$\delta l = 9° \sin(0\overset{\circ}{.}562\, t) - 1° \sin(\omega-\omega_1)$$

et cette formule rapproche encore de plus les longitudes moyennes, dérivées pour les diverses époques, de sorte que l'on aura:

		$l-\delta l$ réd. à 1887 Mars 15.0
Pour l'époque de Lassel	1852 — 53	293°17′
Moyenne pour l'époque de Hall	1882 — 85	293 3
» » » de H. Struve	1887 — 91	292 53

La libration doit engendrer encore une inégalité de la grande axe de Hypérion, d'après la formule:

$$\frac{\delta a}{a} = -\frac{2}{3}\frac{\delta n}{n}$$

ce qui donne, en mettant $a = 214''$ et observant que $\delta n = \frac{d\,\delta l}{dt}$:

$$\delta a = -0\overset{''}{.}74 \cos\frac{360}{T}t$$

L'inégalité est assez grande pour se manifester dans les observations. Remarquons encore que le mouvement de Titan est assujetti à la même libration et il serait sans doute très curieux de la révéler dans les longitudes de Titan. En tout cas il se présente ici le moyen de fixer une limite supérieure pour la masse de Hypérion.

Il paraît aussi intéressant de déterminer à nouveau la masse de Titan qui, jusqu'à présent, a été évaluée du mouvement du périsaturne de Hypérion, en admettant que l'angle V reste constamment égal à la demi-circonférence, c'est à dire qu'il n'y existe point de libration sensible. C'est sur cette hypothèse que sont fondés les calculs de M. Newcomb et de M. Hill[1]), dans

1) Newcomb: «On the motion of Hyperion». — Hill, Astronomical Journal № 176.

lesquels on s'est servi des quadratures mécaniques. Si l'on veut cependant suivre la marche analytique, il faut développer la fonction perturbatrice suivant les puissances de l'excentricité, ce qui est assez long et difficile et ne donne qu'une convergence très lente de la série pour $\frac{d\omega}{dt}$. La grande libration doit pourtant augmenter un peu la convergence et c'est surtout en raison de cette remarque et pour faire reconnaître mieux l'influence de la libration sur le résultat, que nous avons tâché d'obtenir par cette voie une valeur préalable de la masse.

Si l'on néglige l'excentricité de Titan, le développement de la fonction perturbatrice peut être mis sous la forme

$$\Omega = a_1\, e \cos V + a_2\, e^2 \cos 2\, V + a_3 e^3 \cos 3\, V + \cdots$$
$$+ b_1\, e^2 + b_2 e^4 + \cdots$$

où les coefficients sont des fonctions connues du rapport $\alpha = \frac{a_1}{a}$, a et a_1 désignant les demi-grands axes de Hypérion et de Titan. Pour ce rapport on trouve, d'après les données pour les moyens mouvements, $\alpha = 0.8250634$. Ensuite on calcule au moyen des coefficients de Laplace:

$$a_1 = \frac{7}{2} b^{(3)} + \frac{1}{2} b_1^{(3)} = 3.2742$$
$$a_2 = \frac{101}{4} b^{(6)} + \frac{15}{4} b_1^{(6)} + \frac{1}{8} b_2^{(6)} = 14.785$$
$$a_3 = \frac{1641}{8} b^{(9)} + \frac{247}{8} b_1^{(9)} + \frac{23}{16} b_2^{(9)} + \frac{1}{48} b_3^{(9)} = 82.313$$
$$a_4 = \frac{84287}{48} b^{(12)} + \frac{12773}{48} b_1^{(12)} + \frac{457}{32} b_2^{(12)} + \frac{31}{96} b_3^{(12)} + \frac{1}{384} b_4^{(12)} = 502.81$$
$$a_5 = \frac{371621}{24} b^{(15)} + \frac{18849}{8} b_1^{(15)} + \frac{26287}{192} b_2^{(15)} + \frac{731}{192} b_3^{(15)} + \frac{13}{256} b_4^{(15)} + \frac{1}{3840} b_5^{(15)} = 3237.0$$

$$b_1 = \frac{1}{4} b_1^{(0)} + \frac{1}{8} b_2^{(0)} = 2.2674$$
$$b_2 = \frac{3}{16} b_1^{(0)} + \frac{9}{32} b_2^{(0)} + \frac{3}{32} b_3^{(0)} + \frac{1}{128} b_4^{(0)} = 30.62$$

Désignant maintenant par m_1 la masse de Titan, rapportée à celle de la planète, on aura pour le mouvement du périsaturne de Hypérion, l'expression:

$$\frac{d\omega}{dt} = m_1 n \frac{1}{e} \frac{\partial \Omega}{\partial e} = m_1 n \Big\{ (2\, b_1 + 4\, b_2\, e^2 + \cdots) + \frac{a_1}{e} \cos V + 2\, a_2 \cos\, 2\, V$$
$$+ 3\, a_3 e \cos 3\, V + 4\, a_4 e^2 \cos 4\, V + \cdots \Big\}$$

Pour en déduire le mouvement moyen du périsaturne, il faudrait à présent calculer cette formule pour les différentes valeurs que V doit subir durant une période de la libration. En posant donc:

$$V = \pi + \frac{\pi}{5} \sin \frac{2\pi}{T} t$$

Mélanges mathém. et astron. T. VII, p. 247.

où π est la demi-circonférence dont le rayon est l'unité, nous pouvons intégrer l'expression précédente entre les limites $t = o$ et $t = T$, ce qui conduit à une série qui marche suivant les fonctions Besseliennes $J_0(m\frac{\pi}{5})$, m étant la succession des nombres entiers. En divisant encore l'intégral par T, on obtient pour le moyen mouvement du périsaturne:

$$\Delta\omega = m_1 n \Big\{ (2\, b_1 + 4\, b_2\, e^2) - \frac{a_1}{e} J_0\Big(\frac{\pi}{5}\Big) + 2\, a_2\, J_0\Big(\frac{2\pi}{5}\Big) - 3\, a_3\, e\, J_0\Big(\frac{3\pi}{5}\Big) + 4\, a_4\, e^2 J_0\Big(\frac{4\pi}{5}\Big) - \cdots \Big\}$$

ou, réduisant les termes en nombres, au moyen des tables qui existent pour les fonctions Besseliennes, et posant pour l'excentricité la valeur moyenne $e = 0{,}10$:

$$\Delta\omega = m_1 n \,\{ (4.53 + 1.23) - 29.59 + 19.00 - 7.17 - 1.11 + 4.92 - 5.2 + 3.5 - 1.4 - 0.3 \cdots\cdots \}$$

Les derniers quatre termes sont évalués en continuant par induction la série pour les coefficients a, qui accroissent assez régulièrement. Supposant que les autres termes se détruisent mutuellement, on aura enfin:

$$\Delta\omega = -\, 11.6\, m_1 n$$

d'où, en égalant cette expression à $4n - 3n_1$, il résulte pour la masse de Titan la valeur:

$$m_1 = \frac{1}{3810}$$

Nous ne voulons pas insister beaucoup sur ce nombre, dérivé plutôt par curiosité que dans le but d'obtenir une valeur exacte. Pour ce but il aurait fallu pousser le développement de la fonction perturbatrice encore beaucoup plus loin, au moins jusqu'aux termes de l'ordre e^{10}, ce qui aurait exigé un travail très considérable. Les nombres déduits par Mm. Newcomb et Hill sont plus petits de la cinquième partie à peu près, et il semble en effet que la libration doit changer le résultat dans ce sens.

Poulkova, au mois d'août 1891.

Revisio Hymenopterorum Musei Zoologici Academiae Caesareae Scientiarum Petropolitanae. I. Genus Cleptes Latr. Auctore Andrea a Semenow. (Lu le 9 Octobre 1891).

Materialia hymenopterologica, quae in Museo Zoologico Academiae Caesareae Scientiarum Petropolitanae inveniuntur, quamvis adhuc longe incompleta sint, nihilo minus, praeter species nonnullas non descriptas vel parum cognitas, data quaedam nova ad faunam Imperii vastissimi Rossici, hucusque nimis ignotam, sensim sensimque melius cognoscendam praebere mihi videntur.

Quam ob rem editionem singulorum conspectuum specierum, ad ea vel genera vel familias, quae in collectionibus Musei nostri plenius exhibita sunt, pertinentium, haud supervacuam esse censeo.

Ad species generis *Cleptes* Latr. determinandas praesertim «Monographiam Chrysididarum orbis terrarum universi» (editio separata Academiae Scientiarum Hungaricae. Budapestini. 1889) cl. A. Mocsárii et ejusdem «Additamentum primum ad monographiam Chrysididarum orbis terrarum universi» (Termész. Füzetek, Vol. XIII. 1890, pp. 45—66) consultavi.

Species ad faunam Imperii Rossici pertinentes asterisco (*), loca, quae in limitibus patriae nostrae inveniuntur, *litteris obliquis* notata sunt.

G. **Cleptes** Latr.

(Mocsáry. Monogr., p. 35).

1*. **Cleptes nitidulus** F.

(Mocsáry. Monogr., p. 42).

Petropolis (S. Solsky. 1869). — *Districtus Jaroslawensis provinciae ejusdem nominis* (A. Jakowlew. 29. VI. 1891; in *Salice caprea*). — *Districtus Dankowensis provinciae Rjazanensis* (A. Semenow. 8. VI. 1890; in floribus *Umbelliferarum*). — *Prov. Saratowensis: Sarepta* (A. Becker. 1874).—Silesia: Carolath (Dr. O. Staudinger. 1873; collegit A. v. Müller 6. VII. 1869).

5 specimina (4 ♂, 1 ♀).

2*. **Cleptes semicyaneus** Tourn.

(Mocsáry. Monogr., p. 51).

Provinciae Jaroslawensis districtus ejusdem nominis (A. Jakowlew). — *Prov. Twerensis: prope urbem Rzhew* (V. Bianchi. 13. VI. 1891). — *Prov. Saratowensis: Sarepta* (A. Becker).

3 specimina (3 ♂).

In speciminibus his omnibus femora omnia cyaneo-viridia, in individuis autem duobus (jaroslawensi et twerensi) tibiae intermediae et posteriores fortiter infuscatae nitoreque distincto aeneo-viridi ornatae sunt.

Animadversio. Mares harum specierum affinium (i. e. *Cl. nitiduli* F. et *Cl. semicyanei* Tourn.) ita distinguendi sunt:

Pronoto sat crebre punctulato, basi saepius levissime transversim subsulcato (= rudimentum seriei punctorum basalis). Abdominis segmento dorsali 1° sat sparsim-, 2° sat dense subtiliter punctulatis, 3° rufo-testaceo, ad marginem tantum apicalem plus minusve piceo.

Cl. nitidulus F.

Pronoto sparsim punctulato, rudimento seriei punctorum basalis omnino nullo. Abdominis segmento 1° laevi et polito, 2° punctis aliquot subtilibus et valde dispersis notato, 3ii vel maxima parte vel dimidio posteriore vel tantum margine apicali cyaneis aut viridi-cyaneis.

Cl. semicyaneus Tourn.

3*. **Cleptes semiauratus** L.

(Mocsáry. Monogr., p. 47).

Tauria merid.: mons Tschatyrdagh (23. IV.). — *Littora maris Caspii: Mangyschlak* (A. Becker. 1872). — Specimen tertium sine indicatione incolatus (Herrich-Schaeffer).

3 specimina (3 ♀).

4. **Cleptes flammifer**, sp. n.

♀. Mediocris, validiusculus, capitis fronte et vertice, pronoto, mesonoto scutelloque laete igneo- seu purpureo-auratis, splendidis, facie aeneo-viridi, obsolete subaureo-marginata, genis temporumque parte inferiore viridi-auratis, illis ad basin mandibularum macula indeterminata cupres-centi- seu rubescenti-aurata notatis, mandibulis testaceis, basi leviter viridi-aenescentibus; collo pleurisque plus minusve cyaneo-viridibus, vage

subauratis; postscutello viridi-aurato, metanoto cyaneo; abdominis segmentis 2 primis tertiique dimidio basali nec non margine angusto apicali rufo-testaceis, parte reliqua picea; antennarum scapo nec non femoribus omnibus (geniculis subtestaceis exceptis) coxisque plus minusve viridi-cyaneis, antennarum flagello piceo-nigro, tibiis tarsisque omnibus et totis testaceis; tegulis viridi-aenescentibus, extrorsum picescentibus. Antennis longiusculis, apicem versus distincte compressis, flagelli articulo 2° elongato, subcylindrico, tertio fere duplo longiore, ultimo apice sat fortiter acuminato. Capite pilis rigidis dispersisque nigris vestito, facie plana, sat fortiter crebreque punctata, interstitiis punctorum vix rugiformibus, sulculo longitudinali integro et distinctissimo, inde ab ocello anteriore usque ad apicem clypei producto; vertice convexiusculo multo subtilius punctato, ocellis 2 posterioribus sulculo transverso sat profundo invicem conjunctis; genis sat longis, flagelli articulo 1° paulo longioribus; oculis subtiliter griseo-pubescentibus. Pronoto sat elongato, longitudinem mesonoti distincte superante, serie punctorum transversa basali distincta instructo, disco convexo sat fortiter nec sparsim (anterius paulo crebrius) punctato parceque nigro-piloso, longitudinaliter inde a basi usque ad suturam anticam (collarem) latam fortiterque impressam distinctissime sulcato. Mesonoto scutelloque subtilius parciusque punctulatis, nitidioribus; postscutello sat crebre punctato; mesopleuris punctato-rugulatis. Metanoto irregulariter reticulato, carinis longitudinalibus parum determinatis; angulis postico-lateralibus leviter extrorsum directis, prominulis, sed summo apice parum acuminatis. Abdomine sat breviter ovato, segmento dorsali 1° in medio nec crebre nec disperse subtiliter punctulato, interstitiis punctorum laevibus modice latis; segmentis dorsalibus reliquis crebre et fortius punctulatis ideoque minus nitidis. Alis sat brevibus, fere aequabiliter sordidis, anticis cellula radiali apice distincte aperta.

Long. 6 mm.

Specimen unicum (1 ♀) sine ulla indicatione loci incolendi, a cl. Herrich-Schaeffer olim acceptum, verisimiliter ex Europa meridionali.

Haec forma, quae *Cl. semiaurato* L. ♀ primo intuitu haud dissimilis est, nonnullis tamen characteribus, imprimis pronoto multo longiore longitudinaliter distincte sulcato, abdominis forma, alis haud fasciatis, colore nonnullarum partium corporis (praecipue antennarum) etc. ab illo longe divergens, *Clepti Abeillei* Buyss. (Revue d'Entom. VI. 1887, p. 6. — Ibidem. VII. 1888, p. 13. — Mocsáry. Monogr. Chrysidid. 1889, p. 59) proxime affinis esse videtur nec sine dubio ad gradum speciei distinctae a me evecta est. Secundum descriptiones auctorum citatorum *Cl. flammifer* m. a *Cl.*

Abeillei Buyss. praesertim facie in ♀ aeneo-viridi (nec nigra), ocellis 2 posterioribus sulculo transverso conjunctis, pronoto abdominisque segmento dorsali primo crebrius punctatis coloreque tibiarum distinguendus est. — Facillime tamen fieri potest, ut species, hic descripta, cum *Cl. Abeillei* Buyss. conjungenda sit.

5*. Cleptes fallax Mocs. [1])

(Mocsáry. Monogr., p. 49).

Germania: Kreuznach (Dr. F. Morawitz).
1 specimen (1 ♂).

6*. Cleptes obsoletus, sp. n.

♀. Minor, capite thoraceque supra sparsim nigro-, subtus corpore toto grisescenti-pilosis; capite obscure aeneo, temporibus maculisque duabus frontis plus minusve purpurascentibus, pronoto viridi-aeneo, subaurato (praesertim basi), mesonoto purpureo-aeneo, scutello et praesertim postscutello subcupreo-auratis, hoc leviter etiam purpurascenti, metanoto saturate cyaneo, haud opaco; abdominis tantum segmento basali fere toto secundoque basi et praesertim ad latera plus minusve testaceis, femoribus in medio, antennarum scapo superne flagelloque apicem versus sat fortiter infuscatis; tegulis piceis vix aenescentibus. Antennis crassiusculis, flagelli articulo 2° modice elongato nec cylindrico tertio sesqui longiore. Capite sat sparsim subtiliter irregulariterque punctato, secundum marginem occipitalem tenuiter sulcato-impresso, facie parum planata, genis distinctis. Pronoto elongato, longitudinem mesonoti multo superante, convexo, nitido, punctis subtilibus paucis valdeque dispersis (anterius crebrioribus et paulo fortioribus) notato, serie punctorum transverva basali omnino nulla, sutura anteriore (quae partem collarem terminat) in medio obsoleta. Mesonoto, scutello et postscutello punctis perpaucis valde remotis subtilibusque instructis, nitidis; mesonoto brevi, mesopleuris sat crebre rugoso-punctulatis. Metanoto irregulariter nec fortiter rugoso-subreticulato, carinulis subtilibus longitudinalibus aliquot distinctis; angulis postico-lateralibus brevibus nec extrorsum prominulis. Abdomine oblongo-ovato, segmento dorsali primo valde nitido, laevi ac polito, punctis tantum aliquot microscopicis in medio notato, reliquis crebre subtiliter punctulatis, 3° et praesertim 2° ad marginem poste-

---

1) Secundum Mocsáry (Monogr. Chrysidid. 1889, p. 49) varietas hujus speciei occurrit etiam in Rossia, apud Sareptam provinciae Saratowensis.

riorem plus minusve laevigatis. Alis brevibus, dimidium abdominis vix superantibus, simpliciter sordidis, nervis fuscis, anticis cellula radiali apice leviter incompleta.

Long. $4^3/_4$ mm.

Prov. Saratowensis: Sarepta (A. Becker. 1867).

1 specimen (1 ♀).

Haec species abdominis segmento dorsali 1° laevi et polito, pronoto serie punctorum basali omnino destituto aliisque notis *Cl. consimili* Buyss. ♀ (= *Cl. Chyzeri* Mocs. Monogr. Chrysidid. 1889, p. 50. — Mocsáry. Termész. Füzetek. XIII. 1890, p. 47) affinis esse videtur, a quo tamen praesertim magnitudine minore, thorace disperse parumque punctato, metanoto cyaneo, haud nigro nec opaco, colore abdominis obscuriore, colore autem antennarum pedumque dilutiore facile dignoscenda est.

7*. **Cleptes ignitus** F.

(Mocsáry. Monogr., p. 52).

Prov. Kiewensis: Umanj (Dr. F. Morawitz). — *Prov. Saratowensis: Sarepta* (A. Becker. 1866, 1868, 1872).

5 specimina (2 ♂, 3 ♀).

8. **Cleptes Buyssonis**, sp. n.

♂. Submediocris, postice attenuatus, capite, pro- et mesothorace, antennarum scapo et flagelli articulo primo pedibusque (tarsis piceo-rufescentibus exceptis) cyaneo-viridibus, his coloribus plus minusve variegatis, tegulis, metathorace, scutello et postscutello violacescenti-cyaneis, abdomine toto supra et subtus igneo- seu purpureo-aurato; corpore toto (cum abdomine) supra dense, infra paulo minus piloso, pilis omnibus rigidis et sat brevibus, obscuris et plus minusve (praesertim in inferiore parte corporis) grisescentibus. Antennis crassiusculis, nullo modo compressis, apicem versus modice attenuatis, flagelli articulo 2° cylindrico tertio sesqui longiore. Capite crebre subrugoso-punctato, facie parum deplanata, sulculo longitudinali medio nullo, clypeo brevi, in medio leviter subtruncato, genis flagelli articulo 1° vix longioribus. Pronoto longitudinem mesonoti parum superante, leviter convexo, modice crebre punctato, interstitiis punctorum distinctis laevibusque, ad marginem basalem leviter transversim impresso, sed serie punctorum transversa basali nulla, parte anteriore (collari) crebrius rugoso-punctata suturaque omnino distincta postice terminata. Mesonoto remotius subtiliusque punctato, lobis lateralibus obsolete longitudinaliter sulcatis;

mesopleuris modice crebre subrugoso-punctatis. Scutello punctis tantum aliquot dispersis subtilibusque notato. Metanoto in medio leviter prominulo, irregulariter fere reticulatim rugato, carinulis longitudinalibus (externis obliquis) 4 plus minusve indicatis; angulis postico-lateralibus brevibus, haud productis, rectis. Abdomine thorace fere angustiore et multo breviore, gracili, elongato-ovato, posterius sensim distincte attenuato et leviter subacuminato, segmento 1° subremote irregulariterque-, 2°, 3° quartique parte basali sat crebre fortiusque (fere ut in *Cl. ingnito* F. ♂) punctatis, 5° (ultimo) parvo et angustulo, omnino impunctato, apice carinula seu plica transversa terminato. Alis basi hyalinis, apicem versus leviter aequabiliterque sordidis, haud fumosis; anticis cellula radiali subcompleta.

Long. $5\frac{3}{4}$ mm.

Montenegro (Erber).

1 specimen (1 ♂).

Ad divisionem III. 3 cl. Mocsárii (Monogr. Chrysidid. 1889, p. 55) referendus; differt a *Cleptibus: aurato* Dhlb., *orientali* Dhlb. et *Saussurei* Mocs. imprimis pronoto serie punctorum basali destituto, a *Cl. Saussurei* Mocs. (qui, secundum auctorem, pronoti serie punctorum basali non satis distincta gaudet) praeterea — capite, pro- et mesonoto haud auratis. Species nostra nova *Clepti Putoni* Buyss., imperfecte ab auctore descripto (Revue d'Entom. V. 1886, p. 151. — Ibidem VII. 1888, p. 13. — Mocsáry. Monogr. Chrysidid. 1889, p. 56, ubi repetitur descriptio Dom. Buyssonis), proxime affinis et ab hoc solum corpore minus punctato, alis haud infumatis characteribusque adhuc subtilioribus distinguenda esse videtur; quam ob rem speciem hanc novam haud sine dubio instituo clarissimoque entomologo gallico Comiti Roberto du Buysson dedico.

9*. **Cleptes Morawitzi** Radoszk.

(Mocsáry. Monogr., p. 60).

Turkestan: Taschkent (Dr. F. Morawitz; legit cl. A. Fedtschenko).
1 specimen typicum (1 ♀).

10. **Cleptes Mocsarii**, sp. n.

♀. Minor, pilis rigidis nigris (in inferiore parte corporis plus minusve grisescentibus) dense vestitus, capite aeneo-nigro, parum nitido, variis locis (praesertim autem prope oculos et in vertice pone stemmata) violaceo-aeneo, pro- et mesonoto (cum pro- et mesopleuris), scutello et postscutello

viridi- et cupreo-auratis, modice nitidis, pronoti disco etiam plus minusve purpurascenti, metathorace nigro, haud opaco, vage vix aeneo-micante, abdomine toto piceo, segmento tantum 1° basi (praesertim subtus) leviter rufescenti, femoribus piceis, tibiis praesertim in triente apicali tarsisque totis plus minusve rufescentibus, antennis totis fusco-piceis, harum scapo absque nitore metallico; tegulis rufo-piceis. Antennis crassiusculis nec compressis, flagelli articulo 2° haud cylindrico primo sesqui-, tertio duplo longiore, articulo ultimo apice obtuse subrotundato. Capite sat crebre nec fortiter punctato; vertice, fronte facieque convexiusculis, hac inde a stemmate anteriore usque ad clypei apicem profunde longitudinaliter sulcata; genis leviter elongatis, flagelli articulo 1° aequilongis. Pronoto modice elongato, parum convexo, haud crebre simpliciterque punctato, basi secundum marginem posticum distincte transversim impresso serieque obsoletissima punctorum fere indistinctorum praedito. Mesonoto disperse subtiliusque punctato; mesopleuris irregulariter, haud fortiter nec crebre rugoso-punctatis. Metanoto leviter deplanato, sat tenuiter subreticulato-rugato, carinulis longitudinalibus (plus minusve obliquis) tantum extrorsum leviter indicatis; angulis postico-lateralibus nullo modo productis nec prominulis, rectis. Abdomine mediocriter elongato, oblongo-ovali, segmento dorsali 1° impunctato sed modice nitido, ceteris haud crebre, subtilissime et nonnihil inaequaliter punctulatis, ad marginem posteriorem plus minusve laevigatis. Alis trientem posteriorem abdominis longitudine superantibus, usque ad basin leviter sordidis, nervis fuscis; alis anticis cellula radiali incompleta, nervo radiali ante apicem sensim obliterato, quamvis distincto.

Long. 5 mm.

Hungaria (Erber).

1 specimen (1 ♀).

Colore abdominis aliisque signis haec species accedit *Clepti Morawitzi* Rad. (Mocsáry. Monogr. Chrysidid. 1889, p. 60), sed ab hoc capitis, thoracis (praesertim autem metathoracis), antennarum pedumque colore valde diverso, capite thoraceque multo fortius punctatis, densius et longius pilosis, facie multo profundius evidentiusque longitudinaliter sulcata, pronoto paulo breviore serie punctorum basali haud omnino destituto, metathoracis angulis postico-lateralibus haud productis, rectis nec ullo modo spiniformibus, apice fere obtusiusculis, abdomine minus elongato, apicem versus minus angustato, antennis multo crassioribus et fortioribus etc. jam primo intuitu facillime dignoscenda est. *Clepti consimili* Buyss. ♀ (= *Cl. Chyzeri* Mocs.) quoque affinis esse videtur, a quo, praeter colorem abdominis et mesonoti, facie distincte longitudinaliter sulcata, pronoto serie punctorum transversa basali

etsi obsoleta, attamen plus minusve indicata, metathorace nigro sed non opaco, abdominis segmentis dorsalibus haud dense subtilissime punctulatis, 1° omnino laevi etc. mox distinguenda est.

Hanc speciem in honorem meritissimi monographi *Chrysididarum* clarissimique hymenopterologi hungarici Dom. Alexandri Mocsáry Budapestinensis nominavi.

Neue asiatische Gentianen. Von N. Kusnezow. (Lu le 28 Août 1891.)

(Mit einer Tafel).

Bei der monographischen Bearbeitung der Gattung Gentiana, welche ich jetzt unternommen habe, fand ich in dem grossen asiatischen Herbarium, mit dem sich Akademiker Maximovicz beschäftigte, eine Reihe neuer Gentianen, deren grösserer Theil schon vom Verstorbenen analysirt, gezeichnet und als neu erkannt, aber nicht beschrieben worden war; einige aber waren von ihm noch garnicht bestimmt worden. Die von Maximovicz bestimmten Arten sind im Folgenden durch Maxim., die übrigen, von mir bestimmten mit n. sp. bezeichnet.

1. **Gentiana Maximoviczi** n. sp. (Chondrophylla, annua) [Fig. 1—4]. Caule basi laxe ramoso, glabro, ramis unifloris, foliis oblongo-lanceolatis, mucronulatis, margine laevibus, imis maximis, calycis 5-fidi lobis ovato-lanceolatis, erectis, corollae tubo parum ampliato brevioribus, corollae clausae tubo lobos ovatos *obtusos* subduplo superante, plicis integris, *acutis triangularibus*, *apice bifidis* lobis paulo brevioribus, capsula obovato-subglobosa, basi attenuata, apice rotundata, testa appressa reticulata exalata. ⊙. v. s.

China borealis: in prov. Kansu occidentali 24 Apr. 1885, in palude vallis fl. Sining supra Ssiao-ssia. (G. N. Potanin).

G. humili Stev. haud dissimilis, sed corollae majoris lobis ovatis obtusis, plicis acutis triangularibus, apice bifidis differt. Planta 20—30 mill. longa; corolla 11—13 mill. longa, calyx 6—7 mill. longus.

2. **Gentiana leucomelaena** Maxim. (Chondrophylla, annua) [Fig. 5—10]. Caule basi laxe ramoso, glabro, ramis unifloris, foliis oblongo-lanceolatis muticis, margine laevibus, rosula radicali subnulla, pedunculo exserto, calycis 5-fidi lobis ovato-lanceolatis erectis corollae tubo brevioribus, corollae apertae *albae cum fasciâ latâ intense caeruleâ* tubo lobos deltoideos subacutos v. obtusiusculos subduplo superante, *plicis laciniato-dentatis*, *lobis paulo brevioribus*, capsula obovato-subglobosa, basi attenuata, apice rotundata, testa appressa reticulata exalata. ⊙. v. s.

Mongolia occidentalis; alpes Nan-shan 8—8500′, 28 Juni 1879 (Przewalski); Keria 11—12500′, 24 Juli 1885 (Przewalski). *Tibet* borealis,

ad fl. Diao-Tschii 29 Juni 1884 (Przewalski); Tibet, Ladak (Schlagintweit 1856, sub nom. *G. prostratae* Haenk.), N.-W.-Paddum. 12000′. (Stoliczka, 1865, sub nom. *G. humilis* Stev.), Kuen-Lun, Tibet boreal.-occid. 11—12000′ (Roborowski, 1890). *China* borealis: prov. Kansu occidentalis (Potanin, 1885). China occidentalis; regio Tangut (prov. Kansu); montes Mudshik, regio alpina 11500′. 15 Juni 1880 (Przewalski).

G. humili Stev. et *G. Maximoviczi* mihi proxima, sed differt corolla aperta alba cum fascia lata intense caerulea atque plicis laciniato-dentatis.

3. **Gentiana purpurata** Maxim. (Chondrophylla; annua?) [Fig. 15-19]. Glaberrima, flaccida, caulibus pluribus decumbentibus radicantibus floriferis inter rosulam erectis simplicibus v. superne parce ramosis, ramis unifloris, foliis rosulatis ovatis v. obovatis inferne attenuatis *caulinis longioribus oblongo-lanceolatis acutis, margine ciliato scabris*, floribus brevi-pedunculatis, calyce corolla triplo breviore, apice truncato, dentibus lineari-subulatis tubo obconico *aequilongis vel illo paulo longioribus*, corolla circiter 45—57 millim. longa, fimbriis destituta, praesertim apice rubella et purpureo-lineolata e basi cylindrica lobis ovatis *acutis*, plicis lobis subduplo brevioribus, ovatis latis apice suberosis, capsula longe stipitata. v. s.

China borealis; prov. Szetschuan septentrionalis 13 August 1885 (Potanin); prov. Szetschuan S. Wushan (Dr. Aug. Henry 1889, sub nom. *G. rubicundae* Franchet. № 7271).

Cum *G. rubicunda* Franchet[1]) [Fig. 28—30] collocanda, sed omnibus in partibus duplo vel triplo major atque floribus brevi pedunculatis, lobis corollae acutis, foliis imis rosulatis, caulinis longioribus oblongo-lanceolatis acutis diversissima.

4. **Gentiana siphonantha** Maxim. (Pneumonanthe, Subsect. 2. Grisebach in DC. Prodromus IX, p. 110) [Fig. 11—14]. Collo filamentoso-comoso, caule erecto, foliis imis aggregatis, lineari-lanceolatis, acutiusculis 3—5 nervis subcoriaceis margine scabriusculis, caule vix brevioribus, floribus *sessilibus* in capitulum terminale pluriflorum solitarium congestis v. glomerato-racemosis, glomerulis lateralibus paucifloris pedunculatis oppositis, calycis integri v. dimidiato-spathacei inaequaliter 5-lobi *lobis subulatis tubo calycis multo brevioribus v. subnullis*, corollae tubuloso-infundibuliformis siphonanthae calycem 4—5 superantis purpureo-cyaneae lobis ovato-oblongis subacutis, plicis lanceolatis v. lanceolato-subulatis *integris* longioribus quam latis, capsula sensim in stylum attenuata. ♃ v. s.

---

1) Franchet. Description de quelques espèces de Gentiana du Yun-Nan. (Bull. d. l. Soc. botan. d. France, Tome XXXI, p. 373).

Mongolia occidentalis; alpes Nan-shan, regio alpina 11—12000′, 4 Juli 1879 (Przewalski). *Tibet* borealis; vallis fl. Assak-nov-gib. 30 Juli 1884 (Przewalski). *China* occidentalis: regio Tangut (prov. Kansu). Jugum inter Nan-shan et Don-Kym ad fl. Raco 10—11000′; in pratis alpinis frequens et in fruticis. 9 Juli 1880 (Przewalski). Kansu; regio alpina jugi Sa fl. Tetung, in montibus et rupibus frequens. 17 Juli 1872 (Przewalski). Kansu, mont. Tetung. Regio alpina jugi Tsherik. 8 Aug. 1890 (Grum-Grshimailo).

G. Olgae Regl. et Schmalh.[2]) affinis, sed floribus caeruleis, calycis integri v. subintegri lobis subnullis, corolla siphonantha calycem 4—5 superante ab illa diversa.

5. **Gentiana Regeli** n. sp. (Pneumonanthe, Subsect. 2. Grisebach in DC. Prodromus IX, p. 110) [Fig. 20—23], Rhizomatis collo filamentoso-comoso, caule adscendente v. erecto, foliis lineari-lanceolatis margine scabris, imis fasciculatis, cyma racemiformi, calycis *dimidiato-spathacei* inaequaliter 5-lobi lobis linearibus, margine scabriusculis, parte spathacea brevioribus; corollae tubuloso-subinfundibuliformis caeruleae lobis ovato-oblongis subacutis plicas *triangulares bifidas* duplo excedentibus, antheris liberis, capsula elliptico-lanceolata utrinque attenuata, testa appressa reticulata exalata. ♃ v. v. et s.

Turkestan, Kusemtshik 7—9000′; mont. Kakkamyr 7—9000′; Talk, Karakol, Sairam, Alatau 7—8000′, Kuldsha, Tshubaty 8—9000′, Borotala, Urtak-sary, Dshanku 6000′ (A. Regel, 1878). Sairam, Urtan-sary, Kuldsha, ad fl. Kegen (Fetissow, 1877). Karakorum (Clarke, 1876). Kaskelen, Koketan, Wernoie (Kuschakewicz) (Herb. Turkestan. Horti Petropolitani; teste E. Regel sub nom. *G. decumbentis* L.).

Affinis *G. Olgae* Rgl. et Schmalh. (l. c.) et *G. Renardi* Rgl.[3]).

6. **Gentiana glomerata** n. sp. (= *G. Olivieri* Gr. *α. glomerata* Rgl.[4]). Pneumonanthe, Subsect. 2. Grisebach in DC. Prodromus IX, p. 110) [Fig. 24—27]. Caule adscendente, foliis lineari-lanceolatis margine scabriusculis, imis fasciculatis, floribus saepissime numerosis, subsessilibus v. sessilibus, dense cymoso-subcapitatis v. in racemum glomerato-interruptum dispositis; calycis 5-fidi *integri lobis subulatis tubo brevioribus v. subaequalibus*. Corollae tubuloso-subinfundibuliformis caeruleae lobis ovato-oblongis, subacutis, *plicas*

---

2) Путешествіе въ Туркестанъ А. П. Федченко (Изв. Имп. Общ. Любит. Естеств., Антропол. и Этногр. т. XXXIV, в. 2. С.-Петербургъ. 1882. стр. 55.).

3) Decas plantarum novarum auctoribus E. R. a Trautvetter, E. L. Regel, C. J. Maximovicz, K. J. Winkler. Petropoli. 1882. p. 7.

4) Gartenflora 1882. taf. 1069. Acta Horti. Petrop. VI. f. II, p. 333.

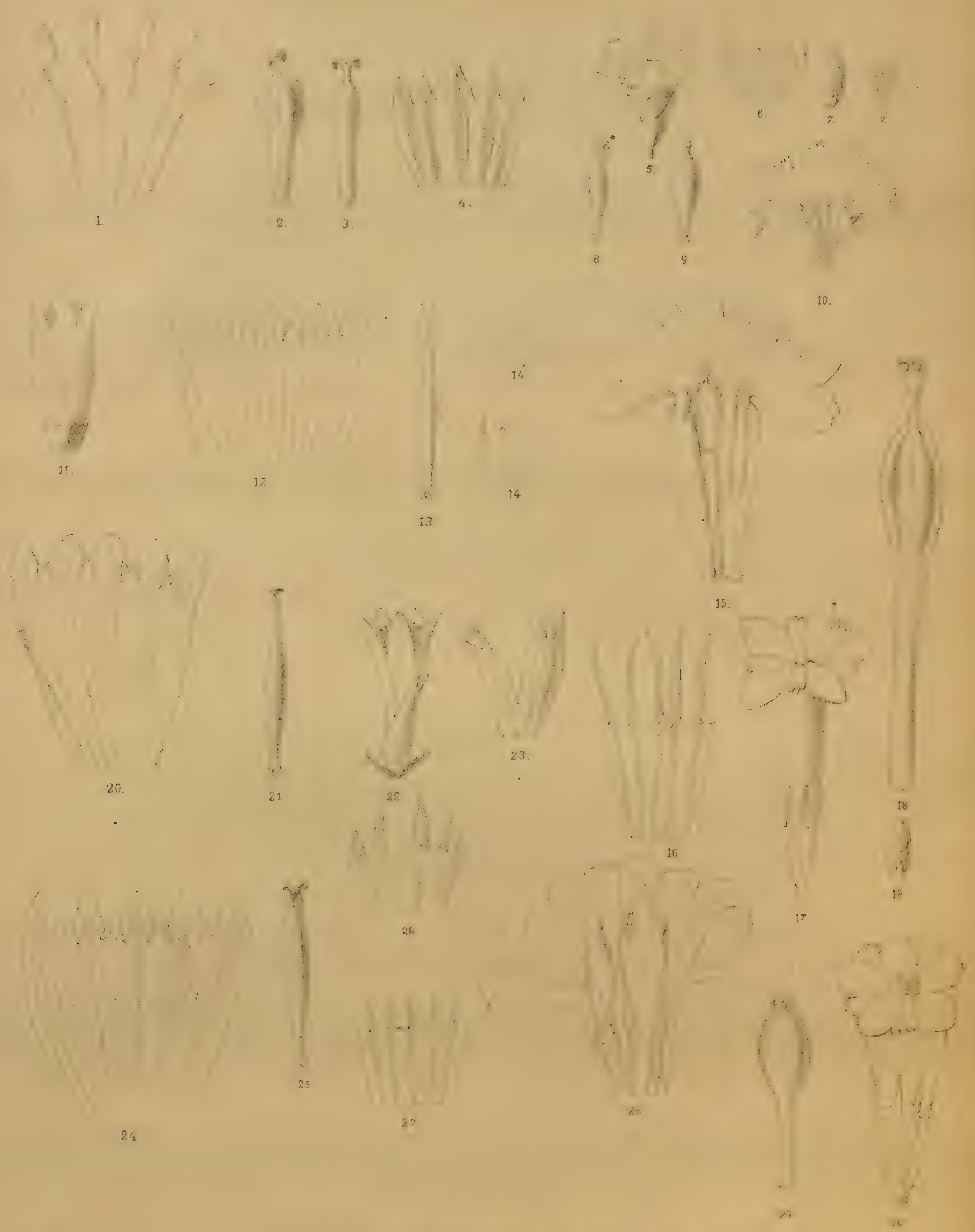
triangulares bifidas duplo excedentibus, antheris liberis, capsula elliptico-lanceolata utrinque attenuata. ♃ v. v. et s.

Turkestan in m. Dshirgalan 5—6000′, Dshagastai 5—7000′, Kuldsha, Karakol, Issik-kul, Tekes, Dshanku, Tsitsirkan-Toka ad fl. Kash 5000′ (A. Regel); in valle Narikol 5600′, Maralty, ad fauc. Musart 6000′ (Fetissow). *Tibet*, Hasora. Tashing 24 Sept. 1856 (Schlagintweit sub nom. *G. Olivieri* Gr. = *G. dshungaricae* Fisch.). Kashmir. (Dr. Giles sub nom. *G. decumbentis* L.) Kuen-Lun. Tach-ta-chon 21 Juli 1889 (Roborowsky).

G. Regeli mihi atque *G. Renardi* Rgl. (l. c.) affinis.

7. **Gentiana Kurroo** Royle var. **brevidens** Maxim. Caulibus caespitosis, plerumque *multifloris*, foliis imis aggregatis lanceolatis obtusis, superioribus linearibus, calycis 5-fidi *lobis brevibus inaequalibus subulatis,* corollae calycem *triplo* superantis, azureae, campanulatae, lobis ovatis acutis, plicis integris acutis prominentibus, antheris liberis. ♃ v. v. et s.

China: Kansu (Przewalski, Potanin). *Mongolia:* Ordos (Potanin), Alaschan (Przewalski).



1-4 [illegible] sp. 1 corolla 2 3 ovarium 4 calyx 5-10 [illegible] 5 flos 6 calyx 7 7 [illegible] 8 9 ovarium 10 corolla 11-14 [illegible] 11 flos 12 corolla 13 ovarium 14 14 calyx 15-19 [illegible] 15 corolla 16 calyx 17 flos 18 ovarium 19 [illegible] [illegible] 20 corolla 21 ovarium 22 flos 23 calyx 24-27 [illegible] [illegible] 28-30 [illegible]

Revisio Hymenopterorum Musei Zoologici Academiae Caesareae Scientiarum Petropolitanae. II. Genus Abia (Leach). Auctore Andrea a Semenow.
(Lu le 23 Octobre 1891.)

Litterae, quibus ad species hujus generis determinandas praesertim usus sum, hae sunt:

1. André, Éd. Species des Hyménoptères d'Europe et d'Algérie. T. I, 1879 — 1881, pp. 29 — 32.
2. Kirby, W. F. List of Hymenoptera in the British Museum. Vol. I. Tenthredinidae and Siricidae. 1882, pp. 12 — 15, 388.
3. Konow, Fr. W. Description de quelques espèces nouvelles de Tenthrédinides et tableau analytique du genre Abia, in: Revue d'Entom. VI, 1887, pp. 1 — 3, 123.
4. Konow, Fr. W. Tenthredinidae Europae et Catalogus Tenthredinidarum Europae, in: Deutsch. Ent. Zeitschr. 1890, pp. 225 — 255.
5. Mocsáry, A. Hymenoptera nova europaea et exotica, in: Magy. Akad. Term. Értek. (Dissertationes physicae Academiae scientiarum Hungaricae). Vol. XIII. № 11, 1883, pp. 1 — 3.
6. Sichel. Annales Soc. Ent. Fr. 1856. Bull., p. LXXVIII.—Ibidem. 1865, p. 488; pl. X, ff. 2, 3.
7. Thomson, C. G. Hymenoptera Scandinaviae. T. I, 1871, pp. 26—30.

Species faunae rossicae asterisco (*) notatae sunt; *litterae obliquae* loca omnia in finibus Imperii Rossici significant.

G. **Abia** (Leach).

(Thomson. Hymen. Scand. I, 1871, pp. 26—27.— André. Species Hymén. Eur. I, 1879—1881, pp. 17, 29. — Konow. Deutsch. Ent. Zeitschr. 1890, p. 230).

Subgen. I. PARABIA m.

(A. Semenow. Horae Soc. Ent. Ross. XXV, 1890, p. 174).

1*. **Abia (Parabia) Jakowlewi** m.

(A. Semenow. Horae Soc. Ent. Ross. XXV, 1890, p. 172: ♂).

Turkestan occid.: angustiae fluvii Madm in montibus Zerafschanensibus (A. Semenow. 26. V. 1888).

1 specimen typicum (1 ♂).

Hujus speciei individuum alterum ♂ (in montibus Zerafschanensibus quoque ab ill. A. Fedtschenko olim lectum) in collectione Al. Jakowlewi, Jaroslawensis, vidi; in quo specimine nervus cubitalis alarum anticarum apice furcatus non est. Quam ob rem hoc signum, in specimine nostro satis evolutum, potius individuale quam specificum esse censeo.

Femina hujus speciei adhuc ignota est.

Subgen. II. ABIA Leach *in sp.*

(Thomson. Hymen. Scand. I, 1871, p. 27. — Konow. Revue d'Entom. VI, 1887, p. 1).

2.* **Abia sericea** L.[1])

(Konow. Revue d'Entom. VI, 1887, p. 2).

Odessa (Widhalm. V. 1864). — *Transcaucasia: Borzhom* (Acad. Dr. J. F. Brandt. 1867). — Germania: Berlin (Stein). — Germania. — Bavaria: Monachii. — Bavaria merid. — Austria (Erber). — Montenegro (Erber). — Praeterea nonnulla specimina e Museo Vindobonensi (Rogenhofer) absque indicatione loci incolendi.

18 specimina (11 ♂, 7 ♀).

3. **Abia symballophthalma**, sp. n.

♂. *A. sericeae* L. simillima et maxime affinis, a qua solum his notis dignoscitur: antennarum flavido-testacearum basi (i. e. articulis 1°, 2° et 3° usque ad hujus trientem apicalem) et apice (plerumque tantum articulo ultimo) plus minusve infuscatis, articulo 4° paulo tenuiore et apice minus dilatato, oculis majoribus in vertice multo magis approximatis, subcontiguis, spatio angustissimo lineari separatis, temporibus paulo angustioribus, scutello paulo minus convexo, abdominis plaga dorsali velutino-tomentosa paulo angustiore, alarum anticarum macula obscura ad apicem cellulae 2ae radialis nonnunquam evanescente. Ceterum *A. sericeae* L. omnino similis. — Ab *A. fulgente* André, cui accedit colore antennarum, differt imprimis antennis gracilioribus, articulo 4° longiore et multo tenuiore, oculis in vertice valde approximatis, temporibus minus latis, scutello convexiore, abdominis singulis segmentis magis convexis fortius et minus confertim sculptis, plaga velutino-tomentosa angustiore etc. — Femina latet.

Long. $9^2/_3$ — 11 mm.

---

1) De hujus speciei distributione geographica in Imperio Rossico cf. quoque: Schaposchnikow (Н. Шапошниковъ. Horae Soc. Ent. Ross. XVIII, 1884, p. 5) et Paczoski (І. Пачоскій. Записки Кіевск. Общ. Естествоисп. X, 1889, стр. IV).

4 specimina (4 ♂) sine indicatione incolatus e Museo Vindobonensi (Rogenhofer) nec non a cl. Herrich-Schaeffer olim accepta; verisimiliter ex Europa occidentali.

Haec species *Abiae sericeae* L. adeo proxima est, ut descriptionem ejus magis disertam plane supervacuam esse censeam.

4.* **Abia fulgens** André.

(Konow. Revue d'Entom. VI, 1887, p. 2).

Caucasus centr.: Kasbek (Dr. F. Morawitz. 3. VIII. 1875).—Helvetia: Montreux (9. VI.).

3 specima (1 ♂, 2 ♀).

5. **Abia nitens** L.

(Konow. Revue d'Entom. VI, 1887, p. 2).

Sine indicatione loci incolendi (Herrich-Schaeffer).

3 specimina (2 ♂, 1 ♀).

Subgen. ZARAEA Leach.

(Thomson. Hymen. Scand. I, p. 28. — Konow. Revue d'Entom. VI, 1887, p. 1).

6. **Abia (Zaraea) aurulenta** Sich.

(Konow. Revue d'Entom. VI, 1887, p. 1).

Austria (Erber). — Carniolia.

3 specimina (2 ♂, 1 ♀).

7.* **Abia (Zaraea) fasciata** L.[2])

(Konow. Revue d'Entom. VI, 1887, p. 1).

Districtus Ranenburgensis provinciae Rjazanensis (A. Semenow. 1 et 8. VI. 1883). — *Sibiria centralis: Pochabicha* (A. Czekanowski). — *Sibiria centralis: vallis fl. Kitojkin* (Hartung. 16. — 19. VI. 1873). — Helvetia (Meyer-Dür). — Helvetia: Chur (Kriechbaumer).

9 specimina (9 ♀).

---

2) Quod attinet ad distributionem geographicam hujus speciei in finibus Imperii Rossici, cf. quoque: A. Jakowlew (Horae Soc. Ent. Ross. XX, 1887, p. 237) et Schaposchnikow (Ibidem. XVIII, 1884, p. 5).

8. **Abia (Zaraea) nigricornis** Leach.

(Konow. Revue d'Entom. VI, 1887, p. 2).

Helvetia (Meyer-Dür). — Helvetia: Chur (Kriechbaumer). — Germania.

5 specimina (5 ♀).

9. **Abia (Zaraea) mutica** Thoms.

(Konow. Revue d'Entom. VI, 1887, p. 1).

Austria (Erber).

2 specimina (1 ♂, 1 ♀).

10*. **Abia (Zaraea) sibirica** Mocs.[3])

(Mocsáry. Magy. Akad. Term. Értek. Vol. XIII. № 11, 1883, p. 3).

Minor, levissime depressa, haud dense nigro-pilosa, subnitida, obscure viridi-aenea, thorace vix cuprescenti, ventre in medio piceo leviterque rufescenti, antennis nigro-piceis, genubus, tibiis tarsisque stramineis. Antennis sat brevibus, articulo 4° tertio fere $2\frac{1}{2}$ breviore, clava crassiuscula, 2-articulata (i. e. articulis duobus ultimis omnino connatis). Capite submicroscopice crebre coriaceo ideoque modice nitido, subtiliter remote punctato; temporibus sat latis. Thorace subtiliter remote punctulato, subnitido, inter-

---

3) Qua specie non sine dubio a me determinata, descriptionem nonnihil incompletam cl. Mocsárii (l. c.) hic transcribere haud supervacuum existimo:

«**Abia Sibirica.** — Aenea vel subvirescenti-aenea, fusco-pilosa; antennis brunneis, articulo sexto uniarticulato; mandibulis rufo-piceis, vertice dense minus crasse rude-rugoso; mesonoto et scutello aeneo-splendentibus, illo cum mesopleuris dense subtilissime rugosiuscule-punctulatis, punctis sparsis majoribus, hoc dense fortius punctato; abdominis segmentis dorsalibus virescenti-aeneis, valde dense subtilissime rugosiuscule-punctulatis, sericeo-pubescentibus, impressione basali coerulea, segmento primo medio carinato; femoribus aeneis, genibus, tibiis tarsisque pallide testaceis, unguiculis muticis; alis hyalinis, iridescentibus, ad radicem brunneis, venis testaceis, superioris apicem versus infuscatis, hujus cellulis: costali, discoidali tertia, saepius etiam primae apice, radiali secunda et cubitalibus duabus ultimis cum basi stigmatis, infuscatis.

Femina: labro testaceo, abdominis segmentis ventralibus, ultimo aeneo excepto, coxis ac trochanteribus pedum duorum posteriorum pallide-testaceis. — Long. $9\frac{1}{2}$ $^{m}/_{m}$.

Mas: labro piceo-rufo, abdominis segmentis dorsalibus 4—6 plaga quadrata holosericeo-atro-tomentosa ornatis, distincte carinatis, carina postice abbreviata, ventralibus nigris, postice tenuiter albido-marginatis, coxis ac trochanteribus aeneis. — Long. $8^{m}/_{m}$.

Variat mas: lobis lateralibus mesonoti nigro-aeneis.

Abiae muticae Thoms. pariter socia esse videtur; sed colore capitis, antennarum, thoracis et abdominis, ab ea certe distincta. — Ab *Abia nigricorne* Leach (*bifida* Thoms.), colore nimium simili: antennis brunneis, colore ventris et praesertim unguiculis muticis, differt.

Patria: Sibiria; olim ab Alberto Kindermann hungaro lecta».

stitiis punctorum fere laevibus, sparsim (ad latera paulo densius) breviterque nigro-piloso. Scutello deplanato, crebrius fortiusque punctulato. Abdomine sat late ovali, microscopice subcoriaceo, subsericeo-pubescenti, singulis segmentis haud convexis. Alis fulvescenti-hyalinis, anticis macula magna fusco-testacea limbum anteriorem occupante, inferne in cellulam 2^{am} discoidalem dilatata, sub stigmatis picei basi obscuriore ibique utrinque maculam hyalinam separante ornatis. Unguiculis muticis.

♂. Capite thoracisque lateribus sat dense longius nigro-pilosis; oculis in vertice valde approximatis, spatio angustissimo separatis; antennis graciliorибus, clava sat tenui leviterque elongata; abdominis segmentis 4°—6° plaga parum determinata velutino-tomentosa breviterque nigro-pilosa ornatis.

♀. Capite thoracisque lateribus sparsim brevius nigro-pilosis; oculis in vertice late distantibus; antennis brevioribus, clava brevi et incrassata.

Species *Abiae muticae* Thoms. valde affinis et ab hac tantum magnitudine minore, capite thoraceque (praesertim in ♀) minus punctatis, ideo multo nitidioribus, multo minus breviusque pilosis (praecipue thorace), antennis (praesertim in ♀) distincte brevioribus clavaque breviuscula multo magis incrassata discrepans.

Long. 9 mm.

Sibiria centralis: vic. Erbochogon ad fl. Tunguskam Inferiorem (A. Czekanowski. 17. VI. 1873), *Chamardaban* (A. Czekanowski. 1871).

2 specimina (1 ♂, 1 ♀).

Additamentum.

Conspectus dichotomicus specierum palaearcticarum generis Abia (Leach).[4])

I (IV) Antennae clava crassiuscula, plus minusve ovata, distincte 3-articulata, i. e. articulis duobus ultimis (6° et 7°) distincte separatis.

II (III) Corpus subdepressum, totum longe ac dense hirsutum. Abdomen in mare plaga velutino-tomentosa dorsali omnino destitutum, singulis segmentis nullo modo convexis. Alae anticae cellula appendicea distincta, cellula 2^{a} cubitali brevi, nervi cubitalis fragmento medio (quod cellulam 2^{am} cubitalem limitat) ejusdem parte apicali (quae cellulam cubitalem 3^{am} terminat) fere triplo breviore. Antennae breviusculae. Unguiculi bifidi.

Subgen. I. PARABIA m.

---

4) Fontes:
Konow, Fr. W. Revue d'Entom. VI, 1887, pp. 1—2.
Thomson, C. G. Hymenoptera Scandinaviae. I, 1871, pp. 26—30.
André, Éd. Species des Hyménopt. d'Europe. I, 1879—1881, pp. 29—32.

III (II) Corpus haud depressum, subglabrum (♀) vel vage breviusque pilosum (♂). Abdomen singulis segmentis plus minusve convexis, in mare segmentis 4°—7° plaga velutino-tomentosa semper optime determinata ornatis.

Subgen. II. ABIA Leach.

IV (I) Antennae clava elongata, quasi 2-articulata, i. e. articulis 2 ultimis (6° et 7°) omnino connatis vel indistincte separatis. Abdomen segmentis 4°—7° in mare plaga velutino-tomentosa modo nulla modo parum determinata.

Subgen. III. ZARAEA Leach.

Subgen. I. PARABIA m.

Species unica: subdepressa, tota dense ac longe albido-hirsuta (♂), subopaca, nigro-aenea, abdomine subtus in medio late testaceo; antennis nigris, clava picea; oculis in vertice approximatis, attamen spatio latidudini tibiae posterioris subaequali separatis (♂); thorace non convexo, haud crebre punctato; scutello deplanato crebrius punctato; abdomine fere indistincte punctulato; alis hyalinis, medio fascia transverso-obliqua parum determinata maculaque sub stigmate fuscescentibus notatis. — ♀ latet. — Long. $11^1/_2$ mm.

A. Jakowlewi m. ♂.

Subgen. II. ABIA Leach.

1 (8) Unguiculis bifidis.

2 (5) Abdominis singulis segmentis valde convexis; scutello fortiter convexo et super metanotum altius elato; feminae vagina apicem versus angustata, glutiniis contiguis; unguiculis acute bifidis.

3 (4) Oculis maris minoribus, in vertice spatio distinctissimo, latitudini articuli 3^{ii} antennarum aequante vel etiam hanc paulo superante separatis; abdomine maris plaga dorsali velutino-tomentosa latiore ornato; antennis flavido-testaceis, saepissime unicoloribus. — Long. 10—13 mm.

A. sericea L. ♂♀.[5])

4 (3) Oculis maris majoribus, in vertice fere omnino contiguis, spatio angustissimo lineari indistincte separatis; abdomine maris plaga dorsali velutino-tomentosa angusta ornato; antennis flavido-testaceis

5) Quod attinet ad synonymiam hujus speciei, cf. Konow. Catal. Tenthredinid. Eur., in: Deutsch. Ent. Zeitschr. 1890, p. 243.

basi et apice plus minusve distincte infuscatis. — ♀ latet. — Long. $9^2/_3$ — 11 mm.

A. symballophthalma m. ♂.

5 (2) Abdominis dorso subcontinuo, singulis segmentis vix convexis; scutello minus convexo et super metanotum vix elato; feminae vagina apicem versus dilatata, glutiniis hiantibus.

6 (7) Unguiculis acute bifidis; antennis flavido-testaceis unicoloribus; abdominis dorso in femina non ruguloso, sparsim punctato, caeruleo-nitenti; vagina apicem versus parum dilatata, glutiniis parvis. — Long. 10 — 11 mm.

A. nitens L. ♂♀.

7 (6) Unguiculorum dente inferiore saepissime multo breviore; antennis flavido-testaceis basi et apice distincte infuscatis; abdominis dorso in femina subtilissime et confertissime ruguloso et punctulato, opaco; vagina apicem versus dilatata, glutiniis magnis.—Long. 11—12 mm.

A. fulgens André ♂♀.

8 (1) Unguiculis muticis; antennis nigris; obscure aeneo-nigra, dense nigro-pilosa, capite virescenti-aeneo, pronoto et scutello aeneo-splendentibus, valde dense subtilissime subrugoso-punctulatis. — ♀ latet. — Long. 10 mm. (Ex Mocsáry).[6])

A. hungarica Mocs. ♂.

---

6) Mocsáry. Magy. Akad. Term. Értek. Vol. XIII. № 11, 1883, p. 1:

«**Abia Hungarica.** — Obscure aeneo-nigra, dense nigro-pilosa; clypeo, fronte supra antennas, vertice et temporibus virescenti-aeneis; antennis nigris, articulo sexto distincte biarticulato, labro et mandibulis rufo-piceis; pronoto et scutello aeneo-splendentibus, dense rugosiuscule-punctulatis, mesonoto opaco, subtilissime coriaceo; abdominis segmentis dorsalibus aeneo-splendentibus, valde dense subtilissime subrugose-punctulatis, sericeo-pubescentibus, lateribus et segmentis tribus primis medio nigro-pilosis, his in medio obsolete carinatis, 4 — 6 plaga quadrata holosericeo-atro-tomentosa ornatis, distincte carinatis, carina postice abbreviata, segmentis ventralibus nigris, opacis, postice tenuiter albido-marginatis; femoribus obscure aeneo-nigris, genibus, tibiis tarsisque pallide-testaceis, unguiculis muticis; alis hyalinis iridescentibus, ad radicem nigris, venis testaceis, superioris apicem versus infuscatis, hujus cellulis: costali, discoidali prima et tertia, radiali secunda et cubitalibus fuscis, stigmate testaceo, basi infuscato. — ♂; long. $10^m/_m$.

Abiae muticae Thoms. (Hymenoptera Scandinaviae. Tom. I, 1871, pag. 28. n. 3) valde similis esse videtur; sed antennarum articulo sexto distincte biarticulato, pronoto et scutello aeneo-splendentibus, mesonoto subtilissime coriaceo, abdominis segmentis dorsalibus aeneo-splendentibus, haud cupreo-orichalceis, praecipue distincta.

In Hungaria meridionali ad thermas Herculis sacras Mehadienses anno 1881 circa finem Aprilis a Ioanne Pável, Musei Nationalis Hungarici collectore, detecta».

Nescio, cur in «Catologo Tenthredinidarum Europae», a cl. Fr. W. Konow novissime edito, (Deutsch. Ent. Zeitschr. 1890, pp. 241 — 254) *Tenthredinidae* nonnullae palaearcticae etiam ad faunam europaeam pertinentes [inter alia quoque: *Abia hungarica* Mocs., *Strongylogaster caucasicus* Schaposchnikow (Entom. Nachrichten, herausg. von Dr. Karsch. 1885, p. 181), *Sciopteryx Semenowi* A. Jak. (Horae Soc. Ent. Ross. XX, 1887, p. 240), deinde varietates nonnullarum specierum ab Al. Jakowlew descriptae etc.] plane omissae sint. — Cf. quoque animadversionem Al. Jakowlewi, in: Hor. Soc. Ent. Ross. XXVI, 1891, p. 58 (post descriptionem *Allanti Jakowlewi* Knw. in litt.).

Subgen. III. ZARAEA Leach.

1 (8) Unguiculis muticis.

2 (7) Antennis nigris, corpore aeneo-nigro.

3 (6) Scutello deplanato; alis anticis dilute fuscescentibus, basi maculaque in cellula 1ª discoidali sita et fascia ante apicem subhyalinis; corpore minus obscuro, nitore metallico distinctissimo; femina abdomine unicolori; mas abdomine plaga dorsali velutino-tomentosa, etsi parum determinata, attamen bene distincta ornato, torulis lateralibus nullis.

4 (5) Capite thoraceque crebre punctulatis ideoque subopacis, longe ac dense nigro-pilosis; antennis longioribus, clava modice incrassata. Long. $9\frac{1}{2}$ — 11 mm.

A. mutica Thoms. ♂♀.

5 (4) Capite thoraceque sat sparsim punctulatis (praesertim in ♀) ideoque nitidulis, brevius ac minus dense nigro-pilosis; antennis brevioribus, clava fortiter incrassata (praecique in ♀). — Long. 9 mm.

A. sibirica Mocs. ♂♀.[7]

6 (3) Scutello convexo, transverse elato; alarum anticarum basi albida, fascia media sine macula dilutiore; corpore vix punctulato, obscuro, nitore metallico vix distincto; femina segmento primo abdominali ventrisque basi albidis, nonnunquam metathorace quoque concolori; mas abdomine absque plaga dorsali velutino-tomentosa, segmentis 7° et 8° utrinque torulo e pilis nigris praeditis, oculis in vertice subcontiguis. — Long. 10 — 12 mm.

A. fasciata L. ♂♀.

7 (2) Antennis inde ab apice articuli 3ii rufo-testaceis, apice interdum leviter infuscatis; corpore aureo-cupreo, genubus, tibiis, tarsis ventrisque maxima parte rufo-testaceis; alarum anticarum basi albida, fascia media in cellula discoidali 1ª maculam dilutiorem continente; abdomine maris sine plaga velutino-tomentosa dorsali; oculis maris in vertice subcontiguis; feminae vagina glutiniis sat magnis, apice divergentibus. — Long. 10 — 12 mm.

A. aurulenta Sich. ♂♀.

8 (1) Unguiculis bifidis; abdomine in mare plaga dorsali velutino-tomentosa distincta ornato.

---

7) Cf. supra, nota 3ª hujus opusculi.

9 (10) Antennis medio rufis; capite thoraceque et abdominis segmentis tribus primis in femina fortius et sparsim punctatis; ejusdem singulis segmentis in mare subconvexis. — Long. 11—12 mm. (Ex Konow).[8]
A. candens Knw. ♂♀.

10 (9) Antennis nigris; abdominis dorso in femina confertim et subtiliter punctulato. — Long. $9\frac{1}{2}$—$12\frac{1}{2}$ mm.
A. nigricornis Leach. ♂♀[9]

Praeterea ad faunam palaearcticam pertinent hae species mihi in natura plane ignotae:

1) *Abia parvula* Konow (nomen nudum). Deutsch. Ent. Zeitschr. 1890, p. 243. — Ex Hercynia. (Species adhuc inedita).

2) *Abia janonica* Cameron. Trans. Nat. Hist. Soc. Glasgow. (N. S.) I, 1886, p. 269. — E Nagasaki.

3) *Abia Lewisi* Cameron. Ibidem, p. 270. — Ex Jokohama.

---

8) Konow. Revue d'Entom. VI, 1887, pp. 2, 123.

9) De synonymis hujus speciei cf. Konow. Catal. Tenthredinid. Europae, in: Deutsch. Ent. Zeitschr. 1890, p. 243, nec non Kirby. List of Hymenopt. Brit. Mus. I, 1882, p. 14 (sub: *Abia lonicerae*).

Rapport de la conférence internationale de météorologistes et de la conférence internationale polaire à Munich le 25 Août jusqu'au 3 Septembre et de la session du comité international des poids et mesures à Paris le 12 jusqu'au 26 Septembre 1891 par H. Wild. (Lu le 23 Octobre 1891).

J'ai l'honneur de présenter à la classe un rapport succinct sur l'exécution de ma mission à la fin de l'été passé pour participer à la réunion internationale de météorologistes et à une séance de la commission polaire internationale à Munich ainsi qu'à la session réglementaire du comité international des poids et mesures à Paris.

La conférence internationale de météorologistes à Munich se distinguait des conférences antérieures du même genre, conformément aux intentions qui en avaient dirigé les invitations, qu'elle représentait une réunion seulement des chefs ou représentants des services météorologiques indépendants des différents pays. Ainsi étaient présents les chefs des services météorologiques de l'Allemagne, de l'Autriche, du Brésil, de la Bulgarie, du Danemark, de la Finlande, de l'Espagne, des Etats-Unis de l'Amérique, de la France, de la Grande-Bretagne, de l'Hongrie, des Pays-Bas, de Queensland (Australie), de la Norvège, de la Roumanie, de la Russie, de la Suède et de la Suisse. Malheureusement les représentants de plusieurs services importants, comme celui de l'Italie, du Portugal, des Indes, de la Belgique, de la République Argentine, du Canada, de la Turquie, du Japon, etc. ont été empêché de prendre part. Ainsi la conférence ne comptait que 31 membres pendant que 76 personnes avaient été invité.

En conséquence du caractère spécial de la réunion les 59 articles du programme à traiter ne renfermaient que des questions météorologiques et magnétiques propres à des ententes générales pour l'unification des observations et travaux dans les différents pays. La conférence a discuté et vidé ce programme dans 8 séances plénières et 3 séances d'une souscommission pour les questions concernant le magnétisme terrestre. En renvoyant pour tous les détails de la discussion et des résolutions prises aux procès-verbaux de la conférence, qui vont bientôt paraître, je me borne ici à mentionner les décisions les plus importantes.

La comparaison des données météorologiques pour les différents pays laisse toujours encore à désirer, parceque les instruments normaux, sur lesquels sont basées les corrections des instruments des stations dans chaque pays, ne sont pas assez concordants. C'est surtout le cas pour les baromètres et thermomètres. Pour remédier de la manière la plus simple et moins couteuse à cet inconvénient la conférence a recommandé de comparer les *baromètres normaux* des pays voisins et d'y inclure autant que possible la comparaison avec le *baromètre normal du bureau international des poids et mesures à Sèvres*, lequel servirait alors comme base pour déterminer les corrections de tous les autres baromètres normaux. Quant aux *thermomètres normaux* leurs indications s'écartent entre elles surtout au-dessous de zéro et notamment au-dessous de —40°, où l'on doit avoir recours aux thermomètres à alcool. Pour ces températures basses il n'y a que le thermomètre à gaz (hydrogène) qui peut donner des indications valables et uniformes et comme le comité international des poids et mesures avait déjà sur la prière du comité international de météorologie fait comparer dans son bureau à Sèvres des thermomètres normaux à alcool avec le thermomètre à hydrogène aux températures au-dessous de zéro jusqu'à —70°, la conférence a pu décider d'introduire dans l'usage de la météorologie les *indications des températures d'après le thermomètre à hydrogène* et a invité les météorologistes de s'arranger que cela se fasse partout pas plus tard qu'avec l'an 1901[1]). L'on avait il y a quelques années proposé de même de faire de comparaisons des anémomètres normaux des différents instituts météorologiques, mais la conférence a trouvé qu'il suffirait maintenant de demander qu'on se serve dès-à-présent seulement des *anémomètres vérifiés* d'après les méthodes connues et pratiquées déjà dans plusieurs pays, parceque les différences qui peuvent résulter des diverses méthodes et appareils de vérification sont beaucoup plus petites que les différences inévitables de *l'exposition des anémomètres*, pour laquelle il lui a paru impossible d'établir des règles uniformes.

La conférence n'a d'après l'état actuel de la science pas trouvé possible ni de recommander une certaine méthode des *observations actinométriques* pour l'introduction générale ni d'indiquer une formule générale pour la *détermination de l'humidité de l'air avec le psychromètre.* Il est donc désirable qu'en vue de la grande importance de ces deux éléments météoro-

---

1) Je peux ajouter ici que notre Observatoire physique central possède déjà deux thermomètres normaux à mercure et un thermomètre normal à alcool, qui ont été vérifiés au bureau international des poids et mesures d'après le thermomètre à hydrogène, le dernier jusqu'à — 70°. Nous pourrons donc nous occuper dès-à-présent de l'introduction de l'échelle thermométrique normale (à hydrogène) chez nous.

logiques de nouvelles recherches soient faites pour leur détermination exacte et commode[2]).

Un élément assez important pour la fixation du climat d'un endroit est à côté de la hauteur de la pluie ou neige le *nombre des jours de précipitation.* La meilleure méthode pour définir un tel jour est de fixer une certaine limite inférieure de la quantité de pluie ou neige, à partir de laquelle le jour doit compter comme jour de précipitation. Ces limites ayant été jusqu'à présent différentes dans les différents pays il en résultait l'impossibilité de comparer les données de cet élément d'un pays à l'autre. La conférence a écarté pour l'avenir cet inconvénient en adoptant comme *limite universelle le 0,1 de millimètre,* limite qui est déjà adoptée depuis plusieurs années chez nous.

On sait que nous possédons depuis environ une dixaine d'années un instrument assez simple pour enregistrer *la durée de l'insolation.* Comme ces instruments ont été assez améliorés depuis et rendus moins couteux la conférence a pu en recommander une introduction plus générale dans les résaux météorologiques. Ces instruments constituent en même temps un supplément très-util pour l'observation directe de la nébulosité, dont on a apprécié depuis quelque temps de plus en plus l'importance. C'est surtout aussi les formes des nuages, lesquelles dans le dernier temps ont été le sujet de recherches poursuivies avec beaucoup d'activité dans différents pays, pour en déduire une nouvelle classification apte à offrir des données immédiates non seulement sur leur formation mais aussi sur leur hauteur. Ce sont notamment Mrs. Abercromby et Hildebrandson qui se sont occupé de cette question et ont publié des mémoires là-dessus, de sorte que la conférence pour faire un pas en avant dans cette direction a décidé de recommander pour l'adoption générale *la classification des nuages des Mrs. Abercromby et Hildebrandson.* Pour en faciliter l'introduction dans le service régulier des stations météorologiques de tous les pays une commission a été nommée avec la charge de préparer à bon marché des *reproductions chromolithographiques des nuages* d'après cette classification. Pour développer en avenir nos connaissances sur *la hauteur des différentes formes des nuages et leur marche* la conférence a en outre invité les chefs des services météorologiques de faire observer ces deux éléments dans certaines stations de leurs réseaux.

La manière ordinaire d'exprimer la pression de l'air par la hauteur d'une colonne de mercure dans les baromètres renferme encore un élément variable d'un endroit à un autre, savoir la pesanteur, qui empêche la com-

---

2) Je suis heureux de pouvoir déclarer que des recherches dans ces deux directions ont déjà commencé à notre Observatoire physique central et que j'espère qu'elles mèneront à des résultats satisfaisants.

paraison immédiate de ces données. C'est surtout dans les cartes synoptiques, embrassant un territoire plus grand, que cette différence de la pesanteur donne lieu à des inexactitudes très-sensibles des isobares, ainsi qu'au moins pour la représentation des valeurs moyennes ou normales de la pression de l'air par des isobares on a généralement pris en considération cette circonstance en réduisant préalablement les hauteurs barométriques à la même pesanteur normale savoir à celle sous la latitude de 45° et au niveau de la mer. La conférence a trouvé qu'il conviendrait de faire toujours cette *réduction à la pesanteur normale* de même comme on réduit la hauteur de la colonne barométrique à la température normale de zéro et elle a recommandé à tous les météorologues de l'introduire aussitôt que possible, mais en tout cas pas plus tard que 1901 dans le service régulier[3]).

Comme il y a toujours encore quelques pays qui n'ont pas du tout ou au moins pas complètement introduit chez eux *la forme internationale pour la publication des observations des stations de seconde ordre* adoptée et recommandée par le congrès international à Rome en 1879, la conférence a décidé d'insister de nouveau que cette forme soit adoptée partout en vue des grands services que cette uniformité a déjà rendus pour les études sur l'état général du temps et pour les recherches climatologiques.

La conférence a trouvé opportun de sanctionner les *règles* que Mr. Hann a proposées à son temps au comité international de météorologie *concernant les publications des observations faites par des voyageurs et par des stations éloignées*. Elle déclare de même que les *tables météorologiques internationales*, publiées sous les auspices du même comité, remplissent parfaitement les voeux, formés par le congrès de Rome, elle recommande de s'en servir généralement pour toutes les réductions à faire aux observations et elle vote des remercîments à Mrs. Mascart et Wild pour la peine qu'ils ont eu par la surveillance du calcul et par l'édition de ces tables.

Le congrès international des météorologistes à Rome a exprimé le désir qu'un *catalogue général des memoires et oeuvres météorologiques ainsi que des différentes séries d'observations météorologiques de tous les pays* soit élaboré et publié. La conférence de Munich a pu constater que le premier de ces deux désirs vient d'être rempli parfaitement par l'édition d'une *biblio-*

3) Cette mesure aura aussi un avantage pratique. Comme les indications des anéroides sont indépendantes de la pesanteur il faut actuellement en se servant de ces instruments toujours se souvenir que les corrections des anéroides déterminées à un certain endroit par la comparaison avec un baromètre à mercure ne sont pas immédiatement valables pour d'autres endroits mais qu'il faut y ajouter encore l'effet de la différence de la pesanteur. En introduisant la correction mentionnée pour les baromètres à mercure ces deux instruments resteront partout comparables.

graphie météorologique de la part du bureau central météorologique des Etats Unis et elle exprime en conséquence son entière reconnaissance au Chief Signal Officer, le général Greely, et au directeur actuel du Weather Bureau à Washington Mr. Harrington, pour l'édition de cette bibliographie et espère que cette oeuvre importante soit menée à bon fin.

Sur la proposition de la souscommission mentionnée plus haut la conférence recommande 1° que les instruments magnétiques servants dans les différents pays aux observations absolues soient comparés entre eux et que les résultats de ces comparaisons soient publiés. 2° qu'on adopte pour les échelles des instruments de variation les valeurs proposées à son temps par Mr. Wild[4]) et adoptées par le comité magnétique de la «British Association» et qu'on emploie généralement conformément à une décision de la conférence polaire internationale de Vienne dans les représentations graphiques des perturbations magnétiques à échanger comme valeur d'une heure dans les abscisses du temps la longueur de 15 millimètres. 3° Elle charge en outre son bureau d'adresser la prière au Superintendent du Coast Survey des Etats Unis de l'Amérique, qu'on établisse à côté de la station météorologique actuelle à Point Barrow aussi une station magnétique permanente munie d'appareils enregistreurs.

A la fin la conférence a décidé d'instituer de nouveau *un comité international de météorologie* avec les attributions et charges suivantes:

1° Le comité aura à soigner l'édition des procès-verbaux de la conférence en trois langues: allemande, anglaise et française.

2° Le comité veillera sur l'exécution des décisions de la conférence en général et surtout de la décision d'ériger des stations pour l'observation de la hauteur et de la marche des nuages.

3° Le comité s'occupera de la question proposée par Mrs. Harrington et Wild de développer et de publier d'une manière convenable les observations météorologiques qui sont utiles pour l'agriculture, ainsi qu'il en puisse présenter un rapport à la conférence prochaine.

4° Le comité étudiera la question de créer par une convention des différents états un bureau météorologique international avec des occupations surtout administratives.

5° Le comité organisera à son temps un nouveau congrès météorologique international.

Le comité sera formé de 17 membres dont tout-au-plus deux peuvent appartenir au même état. 14 membres seront immédiatement

---

4) Bulletin de l'Acad. Imp. des sc. de St.-Pétersbourg T. XXVIII, p. 30, 1881.

Mélanges phys. et chim. T. XIII, p. 225.

choisis par la conférence et les 3 autres seront choisis plus tard par le comité lui-même. En cas de mort ou de démission de l'un de ses membres le comité peut se complèter lui-même. Il constitue lui-même son bureau et repartit les travaux parmi ses membres.

La conférence a choisi comme membres du comité les personnes suivantes:

Mr. de Bezold — Berlin
» Billwiller — Zurich
» de Brito-Capello — Lisbonne
» Hann — Vienne
» Harrington — Washington
» Hepites — Boucareste
» Hildebrandson — Upsala
» Lang — Munich
» Mascart — Paris
» Mohn — Christiania
» Scott — Londres
» Snellen — Utrecht
» Tacchini — Rome
» Wild — St.-Pétersbourg

et ce comité s'est constitué tout-de-suite en choisissant Mr. Wild président et Mr. Scott secrétaire, lesquels ont accepté ces charges sous réserve de l'assentiment de leurs autorités [5]).

Pour ne pas laisser tout-à-fait indécise la question d'un congrès futur la conférence a exprimé le voeu que dans le délai de 5 ans un nouveau congrès international de météorologie se réunisse à Paris et que le comité décidera d'après les circonstances si cette réunion sera officielle ou non officielle.

Le 2 Septembre se terminaient les séances de la conférence météorologique et le 3 Septembre s'est réuni de même à Munich la commission polaire internationale, dont beaucoup de membres participaient aussi à la première. Le but principal de cette seconde conférence était la clôture de la commission. Nous avons en vérité pu dans une seule séance grâce aux préparations faites par correspondance terminer l'activité de la commission en prenant les décisions suivantes.

5) Son Altesse Impériale le Grand-Duc Constantin Constantinowitsch, président de l'Académie Impériale des sciences, a bien voulu m'accorder son autorisation à accepter cette charge.

Ayant constaté par des déclarations formelles faites au président de la commission que les publications non achevées des stations polaires internationales paraîteront pour sûr dans le courant de l'année 1892 savoir celles de la station polaire danoise à Godthaab et de la station polaire russe à Sagastyr au moins jusqu'à la fin et les observations de la station polaire hollandaise dans la mer de Carie ainsi que le tome III des observations de la station polaire finlandaise à Sodankylae déjà au commencement de 1892, la commission a trouvé qu'elle pourrait dès-à-présent s'occuper de la question de pourvoir aux travaux d'ensemble embrassant les résultats de toutes les stations. Les délibérations là-dessus ont mené au choix de deux comités exécutifs chacun de 3 membres dont l'un prendra soins des travaux météorologiques et l'autre des recherches magnétiques.

La commission a ensuite exprimé unanimement la conviction, que maintenant l'exploration magnétique et météorologique des contrées antarctiques devrait être entreprise avec les plus grands efforts et elle espère que les expéditions antarctiques qui se préparent maintenant s'en occuperont dans l'intérêt de la science.

Les archives de la commission polaire internationale, qui contiennent 13—16 exemplaires des publications de toutes les expéditions polaires de l'année 1882—83 et en outre des copies manuscrites ainsi que des exemplaires uniques des observations d'autres stations pour la même époque, se trouvent actuellement déposées ici dans une armoire à part des archives de l'Observatoire physique central. Sur ma demande, où ces archives devraient rester en avenir après la clôture de la commission et quel emploi on devrait en faire, la commission a pris la résolution suivante: Les archives de la commission polaire resteront déposées à l'Observatoire physique central si cela peut se faire et la commission charge son président de soumettre à l'Académie Impériale des sciences de St.-Pétersbourg la prière de vouloir bien en prendre la direction. Les archives seront mises à la disposition des personnes qui voudront profiter de ces matériaux pour des travaux scientifiques. Les volumes imprimés pourront être prêtés ou même s'il y en a plusieurs exemplaires donnés à des savants pendant que les manuscrits ne devraient pas sortir de l'Observatoire physique central et ne pourront donc être communiqués ailleurs que par des copies faites aux frais des personnes qui désirent les recevoir [6]).

6) Sur ma présentation à l'occasion de ce rapport l'Académie Impériale des sciences a bien voulu agréer la demande que les Archives de la commission polaire internationale restent déposées à l'Observatoire physique central et en a accepté la direction dans le sens indiqué par la commission.

En terminant cette séance de clôture la commission a encore voté par acclamation des remercîments chaleureux à l'Académie Impériale des sciences de St.-Pétersbourg pour le grand et généreux appui qu'elle a prêté aux travaux de la commission par l'édition du bulletin de la commission à ses frais et elle a chargé son président de transmettre ces remercîments à l'Académie. J'ai exprimé à cette occasion l'espoir que l'Académie voudra sans doute permettre de publier encore dans ce bulletin le procès-verbal de cette dernière séance et de terminer le bulletin par un index des matières.

La session enfin du Comité international des poids et mesures à Paris a été cette fois moins longue que précédemment parceque après la distribution de la plupart des nouveaux prototypes métriques en 1889 son activité ainsi que celle de son bureau à Sèvres et de même aussi ses moyens sont devenus plus restreints, conformément déjà à la seconde période prévue par la convention du mètre, où cette institution aura seulement à faire des travaux supplémentaires concernant les prototypes et pourra surtout s'occuper des vérifications demandées par les gouvernements ou des institutions scientifiques et des recherches que la conférence générale aurait indiqué pour le perfectionnement de la métrologie.

Le secrétaire du Comité, Mr. Hirsch, a ouvert la première séance au pavillon de Breteuil à Sèvres par un discours dans lequel il relevait les grands mérites pour la science et spécialement pour notre réforme des prototypes métriques du général Ibañez, marquis de Mulhaçén, et exprimait vivement notre grande douleur sur le décès prématuré de ce savant, qui dès le commencement a été élu unanimement président de ce comité et a rempli jusqu'à sa mort au mois de Janvier dernier si dignement cet emploi. La classe ayant, il y a deux années, sollicité et obtenu de notre auguste souverain une distinction pour le général Ibañez connaît parfaitement les grands services qu'il a rendus à la science ainsi qu'il serait superflu de les rappeler ici.

Mr. Stas de Bruxelles ayant décliné à cause de son âge avancé et l'état de sa santé la proposition faite à lui par quelques membres du comité de succéder à Mr. Ibañez c'est Mr. Förster, directeur de l'Observatoire de Berlin qui fut élu unanimement président du comité.

Dès la conférence générale en 1889, à laquelle Mr. Backlund et moi ont pris part comme délégués de la Russie, le comité et son bureau à Breteuil se sont en premier lieu occupé de la publication de tous les travaux dont on avait déduit les équations des prototypes nationaux distribués par cette conférence et de la vérification des prototypes

semblables qui ont été demandés depuis cette époque par différents gouvernements. Malheureusement par des raisons non dépendantes du comité et de son bureau ces travaux n'ont pas pu être fini jusqu'à présent et en conséquence on a dû mettre de nouveau au premier plan l'achèvement de ces travaux importants pour l'année prochaine. L'une des causes de ce retard quoique pas la principale, était sans doute que le bureau international se trouvait trop chargé de vérifications d'étalons secondaires de poids et de mesures et pour remédier autant que possible à cet inconvénient le comité a trouvé nécessaire d'agrandir pour l'avenir sensiblement les taxes pour ces vérifications, si elles ne sont pas demandées par les gouvernements eux-mêmes, taxes qu'on avait fixées beaucoup trop basses au commencement.

Le comité a constaté avec grande satisfaction que les trois baromètres normaux du bureau ainsi qu'un baromètre de comparaison ont été mis par quelques amélorations apportées en parfait état de service et que les comparaisons entre eux pourront donc immédiatement être exécutées comme le comité l'avait désiré depuis longtemps.

Le bureau a beaucoup mérité de la science en prolongeant les comparaisons des thermomètres normaux appropriés c. a. d. remplis d'alcool et de tholuène avec le thermomètre à hydrogène jusqu'à des températures de $-70°$, ainsi qu'on peut maintenant exprimer ces températures basses déterminées immédiatement par le thermomètre à alcool ou tholuène de même que les températures au-dessus de zéro en degrés normaux.

En vue de la perfection de la métrologie on a déjà commencé et on continuera à faire des recherches sur des alliages de métaux aptes pour recevoir directement des tracés, sur la dilatation du mercure et de l'eau et des études préparatoires pour une nouvelle détermination du poids d'un décimètre cube d'eau, un travail que déjà la commission internationale du mètre de 1872 avait désigné comme désirable et dont la conférence générale de 1889 a déclaré l'urgence. On entreprendra de même l'année prochaine au bureau international à Sèvres d'après le désir exprimé par cette conférence la détermination exacte de la longueur de certaines ondes lumineuses en fraction du mètre prototype international. A cet effet le comité a invité un savant américain, Mr. Michelson, qui a déjà fait des recherches remarquables dans cette direction, à venir travailler dans le bureau international à Sèvres. La détermination exacte de la température moyennant des procédés électriques, laquelle pourrait dans beaucoup de cas rendre de

grands services, a aussi été le sujet d'études poursuivies au bureau international pendant les dernières années et nous espérons qu'elles seront terminées bientôt.

Enfin la comparaison importante des mesures géodésiques des différents pays avec le mètre prototype international continue à rester une des tâches principales du bureau international et pour en faciliter l'exécution le comité a donné son assentiment à plusieurs améliorations des appareils destinés à ces opérations.

Ce sont en résumé les résultats principaux de la session du Comité international des poids et mesures de cette année. J'ajoute en terminant que pendant cette session l'adhésion des *Etats-Unis du Mexique* à la convention internationale du mètre a été rendue parfaite; c'est depuis la conclusion de la convention en 1875 le cinquième état qui a accédé à la convention du mètre et nous pensons que c'est la meilleure preuve de l'utilité de cette institution internationale.

Paru le 27 janvier 1892.

Nouvelle Série II (XXXIV), № 4 et dernier.

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE

ST.-PÉTERSBOURG.

Nouvelle Série II (XXXIV).

(Feuilles 34—41.)

CONTENU.

Page.

A. Nauck. Remarques sur l'ouvrage de Mr Kock Comicorum Atticorum fragmenta . . . . 529—656

SUPPLÉMENT.

État du personnel de l'Académie Impériale des Sciences au 1 Février 1892.

Ci-joint le titre et les tables des matières du tome N. S. II (XXXIV) du Bulletin.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des Sciences.

Février 1892. A. Strauch, secrétaire perpétuel.

Imprimerie de l'Académie Impériale des Sciences.
Vass.-Ostr., 9e ligne, № 12.

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Bemerkungen zu Kock Comicorum Atticorum fragm. Von A. Nauck. (Lu le 2 octobre 1891.)

Schon früher (Bulletin XXX p. 109 f. oder Mélanges Gréco-Romains V p. 219 f.) habe ich darauf hingewiesen, dass in Kocks Bearbeitung der Fragmente der Attischen Komiker eine genaue Nachweisung und sorgfältige Benutzung der alten Quellen, d. h. gerade das was von einem Fragmentsammler am ersten geleistet werden kann und unbedingt zu fordern ist, öfters vermisst wird. Als einen besonders frappanten Beleg erwähnte ich Eupolis fr. 94, 5. 7 und zeigte, dass die von Kock beigebrachten Nachweisungen teils falsch teils ungehörig, namentlich aber äusserst unvollständig waren. Durch meine Bemerkung hoffte ich den Herausgeber zu einer genauen Revision des von ihm gegebenen Materiales zu veranlassen. Kock begnügt sich jedoch vol. 3 pag. 718 mit folgender Notiz: «*Lucian. Demon. 10 extr.* τὸ κωμικὸν ἐκεῖνο, τὴν πειθὼ τοῖς χείλεσιν αὐτοῦ ἐπικαθῆσθαι. *Alciphron. 1, 38, 7* ἐπ' ἄκροις μοι δοκεῖ τοῖς χείλεσιν αὐτῆς ἐκάθισεν ἡ πειθώ. *extrema 'Wyttenbach. — Bibl. gr. VIII 846', quae ex Meinekii editione eo consilio ut eos libros inspicerem enotaveram, me invito remanserunt. ceterum de hoc fr. cf. Nauck. Mélanges V 220 n. 56.*» Wenn das Nichtnachschlagen entlehnter Citate nur selten oder ganz vereinzelt vorkommt, so wird jeder geneigt sein, zumal bei einem umfangreichen Werke, Nachsicht zu üben: leider aber hat Kock die vielleicht vorhanden gewesene Absicht Meinekesche Citate nachzuschlagen so oft unausgeführt gelassen, dass der Vorwurf der Nachlässigkeit ihm nicht erspart werden kann. Auch finde ich keine genügende Entschuldigung dafür, dass Kock die Berichtigung und Ergänzung des auf das Fragment des Eupolis bezüglichen Apparates nicht selbst vornimmt, sondern den Benutzern seines Werkes zumutet, unter denen wohl nur wenige befähigt und geneigt sein werden einer derartigen Mühe sich zu unterziehen. Zu V. 3: ἐκ δέκα ποδῶν ᾕρει λέγων τοὺς ῥήτορας, konnte noch angeführt werden Olympiod. in Plat. Alcib. pr. p. 29 Cr.: καὶ ὁ κωμικὸς δὲ περὶ αὐτοῦ φησὶν ὡς ἐκκαίδεκα ποδῶν ἔρει (*sic*) λέγων τοὺς ῥήτορας. Von Beziehungen auf V. 5 und 7 vermisse ich in der neuen Ausgabe die folgenden, zum Teil schon von Meineke herangezogenen Stellen. Aristides II

p. 174: ὡς ἑκκαίδεκα μὲν ποδῶν ᾕρει τοὺς ῥήτορας ἐν τοῖς λόγοις, μόνου δὲ πειθώ τις ἐπεκάθιζεν ἐπὶ τοῖς χείλεσι. Iulian. Orat. I p. 33 A: τίς δὲ ἡ πειθὼ τοῖς χείλεσιν ἐπικαθημένη — τὸ κέντρον ἐναπολιπεῖν ἴσχυσε ταῖς ψυχαῖς; Themist. II p. 37 B: οὐ τοῖς χείλεσιν ἐπεκάθιζεν ἡ πειθώ. Alciphr. 3, 65, 3: τὴν πειθὼ τῷ στόματι ἐπικαθῆσθαι εἴποις ἄν. Himerius Orat. 5, 16: ἀεὶ γάρ τις ἐπικαθίζει πειθὼ τοῖς χείλεσι. 1, 19: πειθὼ δὲ κατὰ τῶν χειλέων σκηνώσασα τὴν ἑαυτῆς χάριν συναποστάζει τοῖς ῥήμασιν. Cic. de orat. 3, 34, 138: (Pericles) *cuius in labris veteres comici — leporem habitasse dixerunt, tantamque in eo vim fuisse ut in eorum mentibus qui audissent, quasi aculeos quosdam relinqueret.* Damascius Phot. Bibl. p. 338b 8 (Suid. v. Ὄλυμπος): τοιάδε τις ἐπεκάθητο πειθὼ τοῖς χείλεσι τοῦ ἀνδρός. Eunapius p. 47 Boiss.: τοσαύτη τις ἀφροδίτη τοῖς χείλεσιν ἐπεκάθητο. p. 111 f.: τό τε γὰρ ἐπιφαινόμενον ἁπλοῦν καὶ ἀφελὲς καὶ ἀδιήγητον ἐπεκάθητο τοῖς λόγοις ἥ τε ἐπὶ τούτοις ἀφροδίτη τῶν ῥημάτων κατέθελγε τὸν ἀκροώμενον.

Derartige Reminiscenzen anzumerken, die weder für die Kritik noch für die Erklärung einer Dichterstelle irgend welche Ausbeute gewähren, mag vielen als unnütz erscheinen: ich meine, es ist nicht nur interessant zu sehen wie gewisse Dichterworte auf die Nachwelt sich vererbt haben; auch für die Ermittelung der den späteren Schriftstellern zu Gebote stehenden Litteratur sind solche Nachweise von Nutzen [1]), mitunter sogar für das Verständnis ihrer Texte. Eine Verbindung wie τὸ ἀφελὲς ἐπεκάθητο τοῖς λόγοις (Eunap. p. 112) war nur möglich nachdem die von Eupolis gebrauchte Wendung zum Gemeingut der Gebildeten geworden war. Lediglich auf dem Missverständnis einer Sophokleischen Stelle (Oed. R. 795) beruht es, dass späte Scribenten die Redensart ἄστροις τεκμαίρεσθαι «sich (bei einer Seefahrt oder Wanderung) nach den Sternen richten» in dem Sinne «einen Ort oder einen Gegenstand meiden» gebrauchten [2]), wie ein Euripideischer Vers

1) Wenn Philo, Lucian, Synesius, Damascius, Eustathius nach dem Vorgang des Aeschylus (fr. 162) von ἄνδρες θεῶν (oder θεοῦ) ἀγχίσποροι reden, so haben sie nicht die Νιόβη des grossen Tragikers gelesen, sondern lediglich den Philosophen Plato ausgeschrieben. Aus Ambrosius erwähnt Haupt Opusc. III p. 442 die Griechischen, wahrscheinlich aus der Tragödie stammenden Worte βασιλέων τὰς πολυχρύσους τύχας. Eben diese Worte habe ich gefunden bei Philo Iudaeus (Trag. Gr. fr. p. 900 adesp. 322): erst neuerdings bin ich durch M. Ihm (Jahrb. f. Philol. Supplementb. XVII p. 80) belehrt worden, dass Ambrosius mehrfach den Philo benutzt.

2) Unverkennbar ist die Benutzung der Sophokleischen Stelle bei Libanius Decl. IV p. 184, 20: ἥμην ἐπ' ἐμαυτοῦ, τὴν ἐκκλησίαν καὶ τὸ βῆμα καὶ τοὺς ἐνταυθοῖ θορύβους ἄστροις, τοῦτο δὴ τὸ τοῦ λόγου, τὸ λοιπὸν τεκμαιρόμενος. Kock behauptet (Hermes XXI p. 374 f.), die Worte des Dichters, τὴν Κορινθίαν ἄστροις τὸ λοιπὸν ἐκμετρούμενος χθόνα, seien in dieser Stelle des Libanius sehr abgeschmackt verdreht. Vielmehr ist das in unseren Handschriften des Sophokles überlieferte ἐκμετρούμενος durchaus verkehrt und schlechterdings unmöglich. Niemals konnte es einem vernünftigen Menschen in den Sinn kommen ἄστροις ἐκμετρεῖσθαι statt τεκμαίρεσθαι oder σημαίνεσθαι oder σημειοῦσθαι zu sagen. Bei Sophokles ist statt des 'sehr abgeschmackten' ἐκμετρούμενος ohne Frage τεκμαρούμενος herzustellen, wie dies nach

(fr. 723), Σπάρτην ἔλαχες, κείνην κόσμει, den Anlass bot von σπάρτην (oder σπάρτον) λαχεῖν zu reden.

Doch nicht derartige Erwägungen bewogen mich über das Fragment des Eupolis umständlicher zu handeln: ich wollte nur zeigen, was in den nachfolgenden Bemerkungen gelegentlich noch hervortreten wird, wie wenig Kock sich bemüht hat die Beziehungen späterer Schriftsteller auf Komiker-Fragmente genau und vollständig zu verzeichnen. Statt durch eigene Lektüre die von Meineke und anderen gegebenen Nachweisungen zu ergänzen hat er nicht einmal das ihm zur Verfügung gestellte Material in gebührender Weise verwendet. Selbständige Studien der Griechischen Litteratur sind deutlich wahrnehmbar, wie mir scheint, nur in den Adespota des dritten Bandes (p. 397—683), und hier ist Kock so verfahren, dass diese Partie, allerdings die bei weitem schwierigste des ganzen Werkes, im Wesentlichen als misslungen bezeichnet werden muss. Davon später: für jetzt richten wir unser Augenmerk auf Kocks Angaben der Quellen, aus denen die Komiker-Fragmente geschöpft sind. Auf Schritt und Tritt vermissen wir Sorgfalt und Sachkenntnis.

Nicht selten finden sich bei Kock Verweisungen auf den sogenannten Draco Stratonicensis de metris poeticis (vgl. Cratin. fr. 55. 313. Pherecr. fr. 170. Eupolis fr. 370. Aristoph. fr. 311. Anaxilas fr. 37. adesp. 612. 710. 955), ein durchaus unnützer Ballast, dessen Aufnahme durch Meinekes und Bergks Vorgang nicht hinreichend entschuldigt wird. Ebenso überflüssig sind die Citate aus Philemons Lexicon, wo Kock (wie Meineke) mehrenteils sich auf Osanns Ausgabe bezieht (vgl. Chionides fr. 8. Pherecr. fr. 151. Eupolis fr. 195. 343. Plat. fr. 22. Anaxandr. fr. 41. Axionicus fr. 9. Mnesimachus fr. 10), einmal jedoch (Aristoph. fr. 286) die Burneysche Ausgabe citirt nach Bergk Comment. de reliq. com. Att. ant. p. 107 — was für die Sorglosigkeit, mit der Kock seine Vorgänger ausschreibt, nicht minder bezeichnend ist als der Umstand, dass zu Xenarchus fr. 12 eine Verweisung auf Philem. Lex. p. 118 weder von Kock (2 p. 472) noch von Meineke (3 p. 624) geboten wird. Auch von Apostolius und Arsenius wird viel zu viel Aufhebens gemacht. Dass der Vers (Stob. Flor. 99, 25)

ὅπου τις ἀλγεῖ, κεῖσε καὶ τὸν νοῦν ἔχει

dem Amphis gehöre, ist eine nicht hinreichend verbürgte Behauptung des Arsenius, der durch das in Stob. Flor. unmittelbar voraufgehende Lemma sich täuschen liess: statt (Amph. fr. 45) *dubium est* würde Kock vol. 3 p. 739

---

meinem Vorgang S. Mekler und Fr. Schubert getan haben. Das auch in den Scholien erhaltene τεκμαίρεσθαι bekommt eine erwünschte Bestätigung durch Libanius, der nur die Phrase ἄστροις τεκμαίρεσθαι, wie andere vor ihm und nach ihm, falsch auffasste.

besser *delendum est* gesagt haben. Nicht auf Menander (fr. 758 K.) sondern auf Sophokles (fr. 78) ist zurückzuführen der in Stob. Flor. 33, 3 erhaltene Vers

ὦ παῖ, σιώπα· πόλλ' ἔχει σιγὴ καλά.

Was Kock einwendet, *mihi tam vulgaris sententia facile utrique poetae videtur se offerre potuisse*, ist hinfällig, da für die Autorschaft des Menander kein glaubwürdigerer Zeuge vorhanden ist als Arsenius, der das Lemma Μενάνδρου aus Stob. Flor. 33, 2 entlehnt hat. Über das Missgeschick das Kock mit Maximus Confessor widerfahren ist, mag es genügen auf Trag. Gr. fr. p. VIII zu verweisen: von Philem. fr. 99 wird unten die Rede sein.

Bei den Verweisungen auf Galenus entscheidet der Zufall, ob mehrere Ausgaben genannt werden oder eine einzige, und zwar hier die Baseler, da Charterius, dort Kühn. Für den Rhetor Aristides sollen wir bald Jebb bald Dindorf nachsehen. Clemens Alex. wird meist nach Büchern, Capiteln und Paragraphen, mitunter nach Potters Seitenzahlen angeführt: ähnliche Inconsequenzen finden sich bei Euseb. P. E., Iustinus Martyr, der einmal (Philem. fr. 246) in Iunius verwandelt worden ist, und sonst. Besonders auffallend ist die verschiedene Citationsweise bei den in Stob. Flor. vol. 4 p. 147—246 Mein. enthaltenen Excerpta aus einer Florentiner Handschrift. Diese Excerpte figuriren bald unter dem Titel *Ioannes Damasc. Flor.*, bald als *Stob. append. Flor.*, bald werden sie citirt nach Abschnitten, bald nach den Seitenzahlen drei verschiedener Ausgaben: gelegentlich finden wir sogar die Zählung der Blätter der Florentiner Handschrift angemerkt (Menander fr. 72). Orionis Anthol. wird wie von Meineke so bei Kock nach Capitel und Abschnitt citirt: an drei Stellen ist Kock von diesem Princip abgewichen, sofern er zu Eupolis fr. 92 anführt '*Orion. Floril. VI 49, 10*' (Meineke Com. 2 p. 457 '*Orion. Floril. VI p. 49, 10*'), zu Eupolis fr. 356 *Orion. Anth. 54*' (Meineke Com. 2 p. 549 '*Orion. Anth. p. 54*'), zu Plat. fr. 52 '*Orion Schneidewin. 42, 17*' (Meineke Com. 2 p. 632 '*Orion a Schneidewino editus p. 42, 17*'), oder vielmehr Kock ist seinem Princip der sklavischen Abhängigkeit von seinem Vorgänger hier durchweg treu geblieben. Statt '*Porphyrius De abst. 2, 131*' (gemacht aus Meinekes '*Porphyrius de Abst. II p. 131*', vgl. Com. 4 p. 108) würde Kock III p. 39 besser geschrieben haben '*Porphyrius de abst. 2, 17 p. 132 Rh.*', und aus Kocks Angabe '*v. 3—5* (τεθέν)' lässt sich nicht ersehen welche Worte des Menander Porphyrius anführt. In den beiden ersten Bänden citirt Kock '*Dicaearch. Descr.* (oder *Vit.*) *Graec. ed. Buttmann*: erst im dritten Bande ist das Pförtner Programm vom J. 1832 durch den ersten Band von Müllers Geographi minores (1855) ersetzt worden. Unter Men. fr. 531 wird bemerkt '*v. 1—9 Pseudo-Plutarchus V 639 ed. m. Wyttenb.*'; ich würde

'*Pseudo-Plut. p. 71, 26 Dübn.*' vorziehen. Meineke, dem Kock das Citat nachgeschrieben hat[3]), erwähnt wenigstens, dass es sich um die Schrift de nobilitate handelt, womit das Citat als unnütz gekennzeichnet ist.

Zu Plat. fr. 184 überrascht uns Kock mit dem Citat '*Soran. Ephes. Vit. Hippocr. apud Fabric. B. G. XII 676*', wo er auf Westermann Βιογρ. p. 450 verweisen konnte. Für die Worte des Eupolis (fr. 352), μισῶ δὲ καὶ τὸν Σωκράτην, τὸν πτωχὸν ἀδολέσχην κτέ., finden wir als Quelle genannt '*Olympiodorus Platon. Phaed. p. 65 Heind.*' und '*Proculus ms. apud Ruhnken. Xenoph. Memor. 1, 2, 31*'; statt dieser aus Meineke Com. 2 p. 553 entlehnten Citate war vielmehr Olympiod. in Plat. Phaed. p. 44 Finckh und Proclus in Plat. Parm. I p. 50 Cous. anzuführen[4]). Kaum begreiflich ist es, wenn II p. 451 zu Timocles fr. 1 die Notiz gegeben wird, dass v. 2—4 sich finden bei '*Phaedrus Epic. De nat. deor. 25 Peters.* (*Vol. Hercul. p. 154*)'. Ein derartiges Citat ist bei Meineke Com. 3 p. 590 nicht zu verwundern: nach dem J. 1866 war es durch 'Philodemus de pietate p. 87 f. Gomperz' zu ersetzen. Für Menander fr. 614 wird noch bei Kock III p. 185 als Quelle genannt '*Ms. Hercul. 1 74 ed. Ox.*' und die Notiz beigefügt '*indic. Dobraeus Adv. II 286*'. Eben dies wussten wir durch Meineke Com. 4 p. 273; Kock aber sollte wissen, dass Th. Gomperz im J. 1864 die Schrift des Philodemus περὶ ὀργῆς speciell bearbeitet hat, wo das Menanderfragment p. 126 zu lesen ist. Dass im zweiten Verse nicht πλείστης sondern πλειστο· überliefert ist, konnte Kock, wenn ihm die Oxforder Ausgabe der Hercul. vol. unzugänglich war, aus den von ihm citirten Dobreeschen Adv. ersehen: er zog es vor mit Meineke diese nicht ganz unwesentliche Discrepanz zu verschweigen.

Ein vor fast funfzig Jahren erschienenes und, wie man meinen sollte, jedem Philologen bekanntes Werk, Georgii Choerobosci Dictata in Theodosii Canones ed. Th. Gaisford (Oxon. 1842), hat Kock vielleicht niemals zu Gesicht bekommen, jedenfalls bei seiner Bearbeitung der Komikerfragmente in ungebührlicher Weise vernachlässigt. Wo die Benutzung und Erwähnung des Gaisfordschen Choeroboscus geboten war, verweist Kock in der Regel auf die von Immanuel Bekker in den Anecdota gegebenen Excerpte (vgl. Cratin. fr. 105. 154. Hermippus fr. 51. Myrtilus p. 253.

---

3) Allerdings mit einer Abweichung. Meineke bietet Menandri et Philem. reliq. p. 188 und Com. 4 p. 227 '*ed. mai. Wyttenb.*', in der kleinen Ausgabe der Komiker p. 968 dagegen '*ed. pr. Wyttenb*'. Kock schreibt '*ed. m. Wyttenb.*', vermutlich um zwischen '*editio maior*' und '*editio minor*' die Wahl zu lassen.

4) Die in Rede stehende Stelle des Proclus kehrt wieder in der Anmerkung zu Aristoph. fr. 490: '*v. 2 Procl. Plat. Parmen. IIII 50 Cousin, ubi coniungitur cum Eupol. 352, 1.*' Hier hat Kock sich gehalten an Bergk Com. 2 p. 1149.

Eupolis fr. 153. 287. 355. 407. Aristoph. fr. 304. 639. Antiphanes fr. 227. Anaxandr. fr. 14. Menander fr. 99. 181. 215. 314. 750. 844. 870. 898. 915. Crobylus fr. 10. adesp. fr. 1146), zuweilen auf Bekkers Mitteilungen zum Etym. M. im Anhang zum Etym. Gud. (vgl. Aristoph. fr. 628. Menander fr. 926), mitunter sogar, was am wenigsten gebilligt werden kann, nur auf eine secundäre Quelle, nämlich Herod. gramm. reliq. ed. Lentz (vgl. Cratin. fr. 437. Pherecr. fr. 91. Telecl. fr. 5. Eupolis fr. 329. Phrynichus fr. 10. Alcaeus fr. 4). Verweisungen auf Gaisfords Ausgabe des Choeroboscus habe ich an nur wenigen Stellen mir angemerkt: Men. fr. 137. 216. 981. adesp. 444. 1336. Keins dieser Citate gibt uns die Gewissheit dass Kock den Gaisfordschen Choeroboscus jemals gesehen habe; er wiederholt nämlich nur die von Iacobi Supplem. addend. p. CCXLVIII. CCLII f. CCXCII. CCCLXVIII. CCCXXXIV gegebenen Nachweisungen. Auf Unkenntnis der Gaisfordschen Ausgabe lässt schliessen die Bemerkung zu Men. fr. 859, wo der Vorschlag ἥρων γὰρ ἥρων durch die von Iacobi p. CCXCI f. angeführte Stelle des Choerob. in Theod. p. 907 bestätigt wird; ferner Men. fr. 891, wo erwähnt werden konnte, dass die Worte εἶπον δὲ τί ποιεῖν μέλλετε bei Choerob. p. 610, 5. 613, 31. 627, 5. 752,12. 755,18 wiederkehren; endlich Men. fr. 909, wo Choerob. p. 906, 27 unberücksichtigt geblieben ist trotz Iacobi p. CCXCI.

Auch dem Gaisfordschen Etym. M. hat Kock die gebührende Aufmerksamkeit nicht zugewendet. Wo er dieses Werkes gedenkt, hält er sich fast durchgängig an die von Iacobi in den Supplem. addend. beigebrachten Notizen. Man vergleiche die Bemerkungen zu Eupolis fr. 229 (Iacobi p. XCI), fr. 352 und 353 (Iac. p LXXXIX), fr. 355 (Iac. p. LXXXVII), fr. 360 (Iac. p. XC), Aristoph. fr. 944 (Iac. p. XCIX), Plato fr. 198 b vol. 3 p. 728 (Iac. p. CVIII), Lysippus fr. 9 (Iac. p. CXIV), Diphilus fr. 35 (Iac. p. CCCVI), adesp. fr. 584 (Iac. p. CCCLXIX), fr. 588 (Iac. p. CCCLXIV), fr. 1059 (Iac. p. CCCXXXV). Eine Ausnahme bilden, wie mir scheint, nur die zu Crates fr. 50 und Philem. fr. 226 angemerkten Varianten. An nicht wenigen Stellen sucht man vergeblich eine Erwähnung des Gaisfordschen Etym. M., wie unten gezeigt werden wird bei der Besprechung von Cratinus fr. 382. Pherecr. fr. 58. Aristoph. fr. 621. Metagenes fr. 9. Menander p. 82. adesp. fr. 605.

Bedauerlicher als die bisher gerügten Mängel ist der in Kocks Fragmenten der Komiker mit dem Lentzischen Herodian getriebene Unfug, der eine um so entschiedenere Abweisung fordert, je weitere Dimensionen er angenommen hat. Lentz hat seinen Herodian angeschwellt durch ungehörige Zutaten, namentlich durch geographische Notizen aus Steph. Byz., die mit Herodian nichts gemein haben. Ohne Rücksicht auf die Überliefe-

rung construirt Lentz eigenmächtig Regeln, zu denen er ein massenhaftes Material urteilslos aufstapelt, und setzt diese seine Fabrikate als Fragmente des Herodian in Umlauf, während dagegen so manches was als Herodianisch selbst in guten Quellen (wie Schol. A zur Il.) überliefert ist, bei Lentz vermisst wird. Dazu kommen ewige Wiederholungen: weil die Möglichkeit vorliegt dass Herodian gewisse Fragen in verschiedenen Büchern besprochen habe, wird eine wirklich oder scheinbar Herodianische Erörterung überaus häufig an zwei oder auch an drei Stellen (καὶ τρὶς γὰρ ὅπερ καλόν ἐστιν ἐνισπεῖν) in extenso vorgeführt. Endlich in der Textkritik zeigt sich Lentz allzu abhängig von Lehrs, neben dem noch Lobeck eine gewisse Beachtung findet: was sonst für Herodian geleistet ist, wird ebenso behandelt wie die Überlieferung, d. h. in zahllosen Fällen ungebührlich ignorirt. Das Erscheinen des Lentzischen Herodian ist zu beklagen hauptsächlich deshalb, weil damit einer vernünftigen Bearbeitung dieses Grammatikers, namentlich einer Ergänzung der καθολικὴ προσῳδία wie sie H. Iacobi beabsichtigte, vielleicht für mehrere Menschenalter der Weg versperrt ist. Unbedingtes Lob verdienen an dem μέγα βιβλίον nur die von A. Ludwich ausgearbeiteten Indices, und leider sind gerade diese der Philologie verhängnisvoll geworden, sofern sie ein bequemes Mittel boten mit wohlfeiler Gelehrsamkeit zu prunken. Trotz aller Mängel der Arbeit von Lentz können seine Sammlungen demjenigen nützen, der in der grammatischen Litteratur der Byzantiner gut bewandert ist und weder der Fähigkeit ermangelt noch die Mühe scheut das von Lentz angehäufte Material zu sichten: grosse Vorsicht aber ist zu fordern von einem jeden der diese Fundgrube der grammatischen Lehren der Alexandriner und Byzantiner benutzen will. Kocks Verhalten zu dem Lentzischen Herodian mag man nach folgenden Proben beurteilen, die ich aus einer unübersehbaren Masse von Beipielen herausgreife.

Zu Cratinus fr. 102 lesen wir: '*Herod. I 157, 17. II 3, 28. 918, 2* Κύλλος τὸ κύριον, οὗ μέμνηται καὶ Ἀριστοφάνης (*fr. 273*) καὶ Κρατῖνος ἐν Μαλθακοῖς'. Statt der drei Stellen des Herodian genügt eine einzige, nicht I 157, 17 (wie Kock Aristoph. fr. 273 citirt), sondern II p. 918, 2 oder περὶ μον. λέξ. p. 11, 17 Dind. Durch das Verfahren von Lentz, der die Worte des Herodian nicht einmal, sondern dreimal drucken lässt, ist es nicht hinreichend entschuldigt, dass Kock die Benutzer seines Werkes mit unnützen Citaten foppt. Als Quelle von Aristoph. fr. 19 wird erwähnt '*Herodianus I 319, 18. II 348, 10. 944, 23*', wo die drei Zeugnisse auf ein einziges (περὶ μον. λέξ. p. 39, 15) hinauslaufen. Unter Berufung auf Herodian erwähnt Eust. Il. p. 300 den Vers,

ἀλλ' οὖν ἔγωγέ σοι λέγω Μαρικᾶντα μὴ κολάζειν,

den Meineke mit Recht dem Eupolis (fr. 190 K.) zugewiesen hat. Nach Anführung der Worte des Eust. fügt Kock hinzu '*Herodian. I 50, 15. II 637, 25. 657, 21 Lentz*', woraus man nur erfährt, dass Lentz die Stelle des Eust. dreimal mitzuteilen für notwendig erachtet hat. Von den drei Citaten zu Aristoph. fr. 525: 'σπίνος *scribi iubet Herodian. I 176, 14. II 447, 13. 945, 17*' war das letzte (περὶ μον. λέξ. p. 39 f. Dind.) ausreichend. In gleicher Weise genügte bei Aristoph. fr. 534 die Verweisung auf Herodian. II 227, 28; die hinzutretenden Citate (Herodian. II 589,8. 895, 24) bieten nur eine nachlässige Wiederholung der ersten Stelle.

Wie oben gesagt wurde, hat Lentz seiner Bearbeitung des Herodian eine Menge ungehöriger Artikel aus Stephanus Byz. einverleibt, wodurch Kock veranlasst worden ist uns mit unberechtigten Erwähnungen des Herodian zu behelligen: es wird genügen, wenn wir verweisen auf Eupolis fr. 186. 201. 226. 279. 372. Aristoph. fr. 298. 550. Archipp. fr. 15. Lysipp. fr. 2. Philyll. fr. 1.

Zu Aristoph. fr. 200 bemerkt Kock: '*Eustath. 73, 44* Ἀριστοφάνης ... ὁ αὐτός. τάριχον τοῦτον πλύνω. *atque ita etiam Herodian. I 226, 14 Lentz*', während Lentz an der bezeichneten Stelle nur den Eustathius ausschreibt. Derselben Unachtsamkeit begegnen wir adesp. 571. Nicht minder überraschend ist die zu Antiphanes fr. 227, 11 gegebene Notiz: '*Choerob. Bekker. Anecd. 1399 post verba ex Herodiano exscripta*, ὡς παρὰ Ἀριστοφάνει ὀπτὰς μύκητας πρίνιν δύο'. Die Worte des Herodian, von denen Kock redet, beruhen nur auf Choeroboscus, eine Scheidung zwischen Herodian und Choeroboscus erscheint daher als widersinnig. Für Aristoph. fr. 867 wird als Quelle zunächst (I p. 585) genannt Herodian. I 375, 26: in den Nachträgen (III p. 724) heisst es '*eadem Stephan. Byz.* ταμιεῖον'. Zu Cratinus fr. 448 die gleiche Notiz zu geben hat Kock nicht für nötig erachtet, und allerdings ist der Nachtrag durchaus überflüssig, da für Cratinus fr. 448 und Aristoph. fr. 867 eine andere Quelle als Steph. Byz. bisher nicht nachgewiesen ist. Das zu Eupolis fr. 3 aus Herodian. I 354, 8 erwähnte (auch in Ludwichs Index verborum übergegangene) σίσελι beruht nur auf einem Versehen: es war σέσελι zu schreiben nach Theognostus p. 79, 9 und 120, 30. Bei Eupolis fr. 186 ist πότερον nichts weiter als ein Schreibfehler von Lentz (Herodian. I p. 152, 16). Ebenso dankt die vermeintliche Variante οὗτός ἐστ' ὁ (statt οὗτός ἐστ' οὐχ) Ἀργόλας bei Aristoph. fr. 298 ihren Ursprung lediglich einer Unachtsamkeit von Lentz Herodian. I (nicht, wie bei Kock steht, II) p. 55, 8.

Wer weitere Belege wünscht für die in der Angabe der Quellen von Kock bewiesene Willkür, mag seine Anmerkung zu Menander fr. 411 und die über eben diese Stelle in den Trag. Gr. fr. p. XXI (9) gegebenen Nach-

weisungen vergleichen. Mir widerstrebt es das Thema weiter zu verfolgen,und ich wende mich zur Besprechung einzelner Stellen.

Vol. I.

Susarion p. 3: ἀκούετε λεῴ· Σουσαρίων λέγει τάδε
[υἱὸς Φιλίνου Μεγαρόθεν Τριποδίσκιος]·
κακὸν γυναῖκες· ἀλλ' ὅμως, ὦ δημόται,
οὐκ ἔστιν οἰκεῖν οἰκίαν ἄνευ κακοῦ.
[καὶ γὰρ τὸ γῆμαι καὶ τὸ μὴ γῆμαι κακόν.]

Unter den Zeugnissen für diese Verse vermissen wir die Mitteilungen von Gaisford Hephaest. I p. 377 f. aus einem cod. Barocc. und von Sturz Etym. Gud. p. 666, 38 aus einem Darmst., ferner Tzetz. Proleg. in Aristoph. (hinter dem Lex. Vindob.) p. 238 und Anecd. Paris. I p. 3, namentlich aber einen von Studemund Philol. 46 p. 1 ff. publicirten Aufsatz, den Kock in den Supplementa (Bd. 3) benutzen konnte, *duo commentarii de comoedia*, wo § 6 u. 7 zu vergleichen war. V. 1 verdienten die Varianten ἀκούετε λέξεως und ἀκούετε λέξιν Erwähnung: ἀκούετε λεώς auch Anecd. Oxon. 4 p. 315, 32. V. 4 sind die Schreibungen οἰκεῖν οἰκίας (Anecd. Oxon. vol. 4 p. 316, 3) und εὑρεῖν οἰκίαν (Diomed. p. 489, 2. Tzetz. Proleg. in Aristoph. p. 238, 13. Anecd. Oxon. vol. 3 p. 336. Suid. v. οὔτε σὺν πανωλέθροισιν) unbeachtet geblieben: εὑρεῖν οἰκίαν wird empfohlen durch Men. fr. 589. Herondas in Stob. flor. 98, 28 und andere Stellen. Dass die obigen Verse von Susarion herrühren, wird mit Fug und Recht bezweifelt: sicherlich aber beschränkt sich der eigentliche Bestand des Fragmentes auf V. 1, 3 und 4, wogegen V. 2 und namentlich der Schlussvers, für den keine bessere Autorität als Stob. Flor. 69, 2 vorhanden ist, als spätere Zutaten bezeichnet werden müssen. Gegen V. 5 spricht auch der Zusammenhang: das γάρ erscheint als durchaus unmotivirt, und der Gedanke des Verses, in dem das Heiraten wie das Ledigbleiben als Übel bezeichnet, beides also verworfen wird, steht in grellstem Widerspruch zu V. 3 und 4, die neben dem Zugeständnis, dass die Frauen ein Übel seien, die Mahnung zum Heiraten enthalten. Dem Verfasser des letzten Verses war der brachylogische Gebrauch von ὅμως (vgl. meine Bem. zu Soph. Trach. 296 f.) offenbar nicht gegenwärtig.

Cratinus fr. 66 p. 33: ἐπίσχες αὐτοῦ, μὴ πέρα προβῇς λόγου.

Da Iohannes Alexandrinus de accent. p. 29, 29 (ohne Anführung der Quelle aufgenommen von Lentz Herod. I p. 490, 3) das Adverbium πέρα herleitet ἀπὸ δοτικῆς, so werden wir mit Lentz πέρᾳ oder πέραι zu schreiben haben: über diese in den älteren Handschriften öfters überlieferte Schreibweise vgl. Bücheler Recht von Gortyn p. 10.

Cratinus fr. 70 p. 34: τέκτονες εὐπαλάμων ὕμνων. Meineke (Com. 2 p. 57) erwähnt, dass die angeführten Worte dem Pindar beigelegt werden von *Tzetzes Epist. MS. apud Potterum ad Lycophr. p. 1363 ed. Muell. sive apud Kusterum ad Suid. vol. II p. 473*'. Kock hat diese Notiz fortgelassen: vielleicht war ihm unbekannt die von Th. Pressel im J. 1851 veranstaltete Ausgabe der Briefe des Tzetzes, wo Epist. 21 p. 23 f. zu vergleichen ist. Allerdings citirt Kock (zu Cratin. fr. 186) '*Tzetz. Epist. p. 69 Pressel*'; aber die hinzutretenden Worte '*quem Nauckius indicavit*' lassen zweifeln, ob er das Presselsche Buch nachgeschlagen hat.

Cratin. fr. 74 p. 36. Eine befriedigende Herstellung des arg zerrütteten Textes lässt sich kaum hoffen; auf keinen Fall aber durfte in V. 1 das unmögliche μαστάω, wofür die besseren Handschriften μαστεύων bieten, von Kock geduldet werden. Unter verschiedenen Besserungsvorschlägen verdiente Erwähnung nur einer, den Kock nicht gekannt zu haben scheint: ich meine Cobets Vermutung (Mnem. VIII p. 149), Πανίσκον ⟨ἧκον⟩ δεῦρο μαστεύων τινά.

Cratin. fr. 104 p. 46. Die beiden von Kock gegebenen Citate aus dem Grammatiker Herodian laufen auf ein einziges (περὶ μον. λέξ. p. 8, 32) hinaus, wo über den Eigennamen Κλαυσαμενός bemerkt wird 'καλεῖται δὲ ἐν μαλακοῖς'. Diese Worte hat Bloch auf Cratinus bezogen und demgemäss ἐν Μαλθακοῖς geschrieben. Lehrs fand dass καλεῖται mit dieser Änderung sich nicht wohl vertrage und entschied sich daher für die Schreibung καταλέγεται δὲ ἐν μαλακοῖς. Natürlich hat Lentz die Vermutung von Lehrs dem Grammatiker Herodian octroyirt und Kock schreibt den Lentzischen Herodiantext aus ohne der handschriftlichen Lesart zu gedenken. Gegen die Schreibung καταλέγεται δὲ ἐν μαλακοῖς spricht der Umstand, dass Herodian nicht beabsichtigen konnte einem Κλαυσαμενός ein Sittenzeugnis auszustellen, das übrigens wohl etwas anders gelautet haben würde, dass er vielmehr als sorgfältiger Grammatiker nachzuweisen hatte, wo der seltene Name Κλαυσαμενός vorkam. Wie die sich anschliessenden Eigennamen Ἀγχομενός und Φαμενός mit Ἀριστοφάνης Ταγηνισταῖς und Σοφοκλῆς Μάντεσι belegt werden, so scheint es unzweifelhaft dass Κλαυσαμενός aus den Μαλθακοί (des Cratinus) angeführt war, und Lehrs selbst setzt eine Beziehung auf das Stück voraus, wenn er sagt '*recensum luxuriosorum, in quibus hic Clausamenus fuerit, in ipsis Cratini Malthacis fuisse facile credas*'. Somit halte ich Blochs Änderung ἐν Μαλθακοῖς für notwendig: das damit unverträgliche καλεῖται ist, wie ich im J. 1847 ausgesprochen habe, durch κεῖται zu ersetzen.

Cratin. fr. 76 b (vol. 3 p. 713). In einem Scholion Oribas. III p. 680 wo über ἔκφορος, ἐκφόριον, ἐκφορά gehandelt wird, lesen wir die Worte:

ἄλλοι ἐπὶ λόγου, ὡς κρατύνει θύραζε· οὐκ ἔστι μῦθος ἔκφορος· ἐντεῦθεν ὡς ἄφρονες. ἀλλὰ καὶ ἐπὶ τῆς κομιδῆς (l. ἐκκομιδῆς) εἴρηται, ὡς Εὐριπίδης (Alc. 422)· ἐκφορὰν τοῦδε θήσομεν νεκροῦ. Die Herausgeber schrieben ἐπὶ λόγου ὃς κρατύνει θύραζε, und Haupt Opusc. II p. 437 folgte ihnen ohne die unqualificirbare Redeweise λόγος κρατύνει θύραζε zu beanstanden. Von meiner Emendation ὡς Κρατῖνος Θράτταις bekam Kock Kenntnis durch eine persönliche Mitteilung: hätte er die in den Mélanges Gréco-Rom. II p. 528 f. und III p. 301 gegebenen Erörterungen gekannt, so würde er vielleicht von meinem Besserungsversuch,

οὐκ ἔστι μῦθος ἔκφορος· τοὐντεῦθεν ἴσθ' ἄφωνος,

Notiz genommen haben.

Cratin. fr. 124 p. 52: χρυσίδι σπένδων γέγραφε τοῖς ὄφεσι πιεῖν διδούς. Das fehlerhafte γέγραφε entzieht sich einer sicheren Emendation: mit Recht aber erklärt sich Hilberg Princip der Silbenwägung p. 256 gegen Meinekes (wie Kocks und Kaibels) Annahme eines trochäischen Tetrameters, indem er vielmehr χρυσίδι als das Schlusswort eines iambischen Trimeters bezeichnet. Das überaus lehrreiche Buch von Hilberg hat Kock nirgends benutzt, zum empfindlichsten Nachteil seiner Arbeit.

Cratin. fr. 136, 2 p. 56: τὸν ἄνδρα Λαέρτα φίλον παῖδ'; ἐν Πάρῳ. Die Form Λαέρτα ist in einem iambischen Trimeter schlechterdings unmöglich: es würde dafür entweder Λαέρτου oder Λαρτίου zu setzen sein, wenn die von Kock gebotene Abteilung der Verse überhaupt berechtigt wäre. Aber die Annahme iambischer Trimeter beruht hier auf einer höchst unsicheren Vermutung von Meineke, die Kock aufgenommen hat, während er mehrenteils die evidentesten Besserungen in die annot. crit. verweist.

Cratin. fr. 144 p. 58: πλέομεν δ' ἅμ' Ὀδυσσέι θείῳ. Durchaus richtig sagt Meineke Com. 2 p. 101: *pro θείῳ Homericus usus requirit* δίῳ. Zu Gunsten des θείῳ citirt Kock nicht weniger als neun Homerische Stellen. Il. B 335 (Λ 806. Od. β 233. 394. δ 682. ρ 230): Ὀδυσσῆος θείοιο. K 243 (Od. α 65): πῶς ἂν ἔπειτ' Ὀδυσῆος ἐγὼ θείοιο λαθοίμην. Od. β 259: ἐς δώματ' ἴσαν θείου (besser θείοι') Ὀδυσῆος. Keine dieser Stellen ist geeignet Meinekes Vorschlag zu widerlegen, da sie samt und sonders nur das dreisilbige θέιος, nicht aber das der älteren Poesie unbekannte zweisilbige θεῖος erweisen[5]).

Zu Cratin. fr. 154 konnte Suid. v. ἐπιλησμότατον angeführt werden, wie diese Stelle berücksichtigt worden ist Cratin. fr. 410 und Alexis fr. 315.

5) Genauer habe ich diese Frage behandelt Mél. Gréco-Rom. II p. 401 f. und IV p. 644. Wo in der Homerischen Poesie θεῖος ἀοιδός überliefert ist, kann man zweifeln ob δῖος oder θέσπις ἀοιδός vorzuziehen sei. Unzweifelhaft ist der Übergang von θέσπις in θεῖος bei Hesiod Theog. 32: ἐνέπνευσαν δέ μοι αὐδὴνι (l. δέ μ' ἀοιδὴν) θείην (andere θεῖαν), ἵνα κλείοιμι τά τ' ἐσσόμενα πρό τ' ἐόντα.

In der Anmerkung zu Cratin. fr. 183 p. 69 sagt Kock: *Hesych. apud Casaub. (ego glossam non repperi)* ἆρ' οἴσει τρία; ἐπὶ οἴνου ἐλέγετο κτέ. Die vergeblich gesuchte Glosse des Hesychius steht bei Alberti I p. 546, bei M. Schmidt 1 p. 287 (gl. 7387), allerdings in einer etwas anderen Gestalt, sofern dort ἀροῦσι τρία, hier ἀ.ουσιτρία gedruckt ist[6]).

Cratin. fr. 190 p. 71. Mit der Wendung ἀραχνίων μεστὴν ἔχεις τὴν γαστέρα, konnte ausser Catull. 13, 8 verglichen werden L. Afranius 411 p. 217 Ribb.: *tanne arcula tua plena est aranearum?* Themist. XVIII p. 221 B: αἱ σιτοθῆκαι μεσταὶ εὐρῶτος καὶ ἀραχνίων. Theod. Hyrt. in *Notices et Extr.* V p. 730: ἐμοὶ δὲ τὰ ἄγγη κενὰ καὶ ἀραχνίων μεστά.

Cratin. fr. 199, 2 p. 74: ὕδωρ δὲ πίνων οὐδὲν ἂν τέκοι σοφόν. So schreibt Kock nach Meinekes Vorgang auf Grund eines ziemlich wertlosen Zeugnisses, Anth. Pal. 13, 29. Die Anthol. Plan. bietet καλὸν οὐ τέκοις ἔπος, wo τέκοις richtig ist, die sonstigen Abweichungen dagegen nicht gebilligt werden können. Es war herzustellen

ὕδωρ δὲ πίνων χρηστὸν οὐδὲν ἂν τέκοις

nach Ath. II p. 39 C. Paroem. Mill. p. 363. Zenob. 6, 22. Phot. Lex. p. 615, 17. Suid. v. ὕδωρ δὲ πίνων. Hiernach ergänze und berichtige man Kocks Angaben. Über den voraufgehenden Hexameter

οἶνός τοι χαρίεντι πέλει ταχὺς ἵππος ἀοιδῷ

bemerkt Kock: '*solum senarium Cratini esse sobrie iudicat Cobet N. l. 146, 7*'. Gleichwohl hat er den Hexameter im Text belassen. Nicht minder befremdlich ist die Duldung der ungrammatischen Form ὠδωδὼς in dem von Athenaeus angeführten Epigramm: das richtige ὠδώδει war aus Meinekes Athenaeus zu entnehmen.

Zu Cratin. fr. 218 p. 79: οὐ σῖτον ἄρασθ', οὐχ ὕπνου λαχεῖν μέρος, konnte noch angeführt werden Anecd. Paris. vol. 4 p. 103, 1: αἵρεσθε· προσενέγκασθε. οὐ σῖτον αἵρεσθε, οὐχ ὕπνου λαβεῖν μέρος. Das Lemma lautet αἵρασθε wie bei Suidas, so auch, nach Ausweis der alphabetischen Folge, Anecd. Bekk. p. 358, 2. Im Verse des Cratinus bietet αἵρεσθ' die von Bekker benutzte Handschrift.

Cratin. fr. 222 p. 80. Neben Hephaestio 13, 2 citirt Kock '*Photius De metr. p. 296 Gaisf. unde Cratinus dicens* ἔγειρε Μοῦσα Κρητικὸν μέλος,

6) Über Kocks Bemerkung (I p. 186), *Praeterea Petale commemoratur Suid. III 592 (Mein.) — in Bernhardyi editione frustra quaesivi*, genügt es auf O. Crusius Philol. 47 p. 42 zu verweisen; das von Meineke gegebene, auf die Küstersche Ausgabe bezügliche Citat ist vollkommen richtig. Zu Men. fr. 721 erscheinen die Worte '*Porsoni adnotationem frustra quaesivi*' als unbegreiflich, worüber ebenfalls O. Crusius gesprochen hat (Gött. gel. Anz. 1889 № 5 p. 166). Eine Stelle des Pollux (6, 83), die Kock Cratin. fr. 21 p. 19 in meiner Bearbeitung der Tragiker-Fragmente nicht fand, steht in der ersten Ausgabe Soph. fr. 664 p. 232 (wie in der zweiten Soph. fr. 668 p. 290).

intulit metrum paeonicum, χαῖρε δὴ Μοῦσα κτλ.' Es sollte heissen '*Marius Plotius p. 542, 20 K.: unde Cratinus dicens "age musa, dicamus Creticum modum" intulit metrum paeonicum*'. Den aus Hephaestion entlehnten Griechischen Text hat Putsch willkürlicher Weise dem Plotius aufgedrängt.

Cratin. fr. 241 p. 87: Ἥραν τέ οἱ Ἀσπασία τίκτει. Kock bemerkt: '*de hiatu* τέ οἱ *epicorum more admisso cf. Aesch. Agam. 1147* περιβάλοντό οἱ. *Soph. El. 196* ὅτε οἱ. *Trach. 650* ἃ δέ οἱ'. Die zweite Stelle war zu tilgen, da die Schreibung ὅτε οἱ bei Soph. El. 196 weder überliefert noch zulässig ist.

Cratin. fr. 279 p. 95: ἐφ' ᾧ τ' ἐμαυτὴν συγκαθεύδειν τῷ πατρί. Dass ἐμαυτὴν unmöglich ist, hat Kock richtig erkannt: seine Schreibung ἔμ' αὐτὴν vermag ich nicht zu billigen. Damit würde angedeutet dass die Redende nicht ein anderes Frauenzimmer abschicken, sondern sich selbst aufmachen sollte, um bei ihrem Vater zu schlafen. Es war vielmehr, wie Kock ausdrücklich hervorhebt, zu reden von einem Schlafen bei dem eigenen Vater: demgemäss ist, wie ich Mél. Gréco-Rom. IV p. 721 bemerkt habe, zu bessern ἐφ' ᾧ τ' ἐμαυτῆς συγκαθεύδειν τῷ πατρί. Der Ursprung des Fehlers ist leicht erkennbar: statt εμαυτησσυγκαθευδειν wurde εμαυτησυγκαθευδειν geschrieben und in εμαυτη der fehlende Buchstabe falsch ergänzt [7]).

Cratin. fr. 296 p. 98: ὃς τὴν πίτυν
ἔκαμπτεν ἑστὼς χαμάθεν ἄκρας τῆς κόμης
καθέλκων.

Man hat diese Stelle als unheilbar verdorben bezeichnet und mit höchst willkürlichen Vermutungen behelligt, und doch ist alles in bester Ordnung, wofern man nur die fehlerhafte Accentuation χαμάθεν durch das allein berechtigte χαμᾶθεν ersetzt (mit Cobet V. L. p. 89 und Dindorf Thes. Gr. L. VIII p. 1287) und die Verse anders abteilt:

ὃς τὴν πίτυν ἔκαμπτεν
ἑστὼς χαμᾶθεν ἄκρας
τῆς κόμης καθέλκων.

---

7) Den gleichen Hergang habe ich vor vielen Jahren (Mélanges Gréco-Rom. II p. 723) nachgewiesen bei Eur. Suppl. 1082. Iphis beklagt, dass dem Menschen nicht vergönnt sei zweimal jung und zweimal alt zu sein, damit er die zuerst begangenen Fehler nach erlangter besserer Einsicht gut machen könnte. Hier heisst es:

ἀλλ' ἐν δόμοις μὲν ἤν τι μὴ καλῶς ἔχῃ,
γνώμαισιν ὑστέραισιν ἐξορθούμεθα,
αἰῶνα δ' οὐκ ἔξεστιν.

Was von den δόμοι gesagt wird, gilt von den νόμοι. An der Gesetzgebung wird gearbeitet von Generation zu Generation, denn (wie Androkles Aristot. Rhet. 2, 23 p. 1400 a 10 sagt) δέονται οἱ νόμοι νόμου τοῦ διορθώσοντος. Aus εννομοισ wurde zunächst ενομοισ, dann ἐν δόμοις. Unpassend ist auch die vor ἐν δόμοις stehende Partikel: der Zusammenhang fordert νῦν δ' ἐν νόμοις μὲν ἤν τι μὴ καλῶς ἔχῃ.

Die im iambischen Trimeter eines Komikers unstatthafte Dehnung der Wurzelsilbe in ἄκρας ist durch das Metrum entschuldigt. Mit der iambischen Messung von πίτυν vgl. πρὸς γένυν ἐμάν Eur. El. 1214. γένυν ἔπαλλ' Ἀγκαῖος Eur. fr. 530, 6. ἃ Ἴτυν αἰὲν Ἴτυν ὀλοφύρεται Soph. El. 148. σπαρτῶν στάχυς ἔβλαστεν Eur. Herc. 5. — Was ich hier ausgeführt habe, war bereits angedeutet Eurip. Stud. I p. 14 f. und, da Kock diese Erörterung nicht gekannt zu haben schien, abermals Mél. Gréco-Rom. V p. 222 f. Auch davon hat Kock keine Notiz genommen.

Cratin. fr. 360 p. 116. Die hier und sonst von Kock beliebte Schreibweise ὦ 'τάν statt ὦ τἆν) ist zu verwerfen, da sie keine andere Grundlage hat als die kaum glaubliche Absurdität alter Grammatiker, die τἆν für den Vocativus von ἔτης hielten.

Cratin. fr. 382 p. 119. Mit der Glosse des Suidas: ἄναλτον Ὅμηρος (Od. ρ 228. σ 114. 364) καὶ Κρατῖνος ἀντὶ τοῦ ἀπλήρωτον, ist wohl zu verbinden die im Etym. Voss. p. 193 C Gaisf. gegebene Notiz καὶ Κράτης 'ἄναλτος χύτρα'. Von dieser bei Iacobi Suppl. add. p. XLVIII citirten Stelle findet sich in Kocks Werk keine Spur, weder unter den Cratinea noch unter den Cratetea[8]).

Cratin. fr. 383 p. 119. Hesychius: ἀνεξικώμη· ἧς οὐκ ἀνάσχοιτο ὅλη κώμη, παρὰ Κρατίνῳ. Ist ἀνεξικώμη richtig, so kann es nur in dem Sinn genommen werden, den Lobeck Paral. p. 464 erwartete, πόρνη ἡ ὅλην κώμην ἀνέχουσα. Vielleicht aber ist Hesychius oder vielmehr sein Gewährsmann durch eine fehlerhafte Lesart getäuscht worden. Für ein durch Schönheit und Koketterie viele Männer berückendes Frauenzimmer wäre denkbar die Bezeichnung ἀναψικώμη, vgl. Anthol. Pal. 5, 2: τὴν καταφλεξίπολιν Σθενελαΐδα, wo ich ἀναφλεξίπολιν vorziehen möchte.

Cratin. fr. 430 p. 126 wird berücksichtigt von Photius Lex. p. 271, 15: μιξοφρυν· σύνοφρυν. Übrigens war bei Cratinus μείξοφρυν zu schreiben, vgl. Meisterhans Gramm. der attischen Inschr. zweite Aufl. p. 40. 144. Kock selbst hat μείξας hergestellt bei Damoxenus fr. 2, 54 vol. 3 p. 350 und nachträglich (vol. 3 p. 722) eben diese Form mit Herwerden Mnem. nov. 14 p. 171 für Aristoph. fr. 351 verlangt, wogegen παραμίξας bei Alexis fr. 84, 4 vol. 2 p. 324 mit Unrecht geduldet wird. Die Form μιχθείς Anaxandr. fr. 50, 2 vol. 2 p. 157 wird in μειχθείς zu ändern sein (vgl. μειχθεῖσα Aeschyl. fr. 99, 5 und Eur. Antiope bei Mahaffy Hermathena VIII p. 42). In gleicher Weise möchte ich ἄμεικτος vorziehen bei Anaxilas fr. 22, 3 vol. 2

---

8) Die Verwechselung der Namen Κρατῖνος und Κράτης findet sich auch sonst. Zu Crates fr. 48 p. 143 hat Kock vergessen zu sagen, dass im Etym. M. p. 299, 30 παρὰ Κρατίνῳ (statt παρὰ Κράτητι) als Lesart des cod. Flor. angemerkt wird von E. Miller Mél. de litt. gr. p. 101.

p. 270. Und wenn Kock für Damox. fr. 2, 41 vol. 3 p. 350 μεμειγμένης vermutet, so darf man sich wundern dass die Schreibungen μεμιγμέναι Plat. fr. 174, 9 vol. 1 p. 648, μεμιγμένον Strattis fr. 57, 3 vol. 1 p. 728, ἀναμεμιγμένη Diocles fr. 10 vol. 1 p. 768, συμμεμιγμένη Eubul. fr. 75, 5 vol. 2 p. 191, μεμιγμένη Nicostr. fr. 15, 4 vol. 2 p. 223 unangefochten bleiben. Einer ähnlichen Inconsequenz werden wir begegnen bei der Besprechung von Eupol. fr. 317.

Cratin. fr. 448 p. 128 (wie Aristoph. fr. 867) wird ταμιεῖον aus Herodian. I 375, 26 angeführt; es war vielmehr als Quelle zu nennen Steph. Byz. p. 599, 17: ταμιεῖον· οἶκος ἐν ᾧ τὰ ἀναγκαῖα ἀπετίθεσαν, ὡς Ἀριστοφάνης καὶ ἰπνὸς καὶ ἄλλοι. Statt ἰπνὸς hat Meineke Κρατῖνος vermutet. Hiernach schreibt Lentz ὡς Ἀριστοφάνης καὶ Κρατῖνος καὶ ἄλλοι, ohne der handschriftlichen Lesart zu gedenken, und ebenso druckt Kock stillschweigend ὡς Ἀριστοφάνης καὶ Κρατῖνος. Allerdings ist Meinekes Vermutung höchst ansprechend, aber eine Erwähnung des fehlerhaften ἰπνὸς ist bei Kock sicherlich nur darum unterblieben, weil er das von Lentz angehäufte Material einfach ausschrieb, ohne um die Quellen sich zu kümmern. Dem Grammatiker Herodian die Stelle des Stephanus Byz. beizulegen war auch nicht der Schatten eines Grundes vorhanden.

Cratin. fr. 456 p. 129. Im Lex. des Zonaras p. 1366 hat Meineke Com. 2 p. 232 zwei vermutlich dem Cratinus gehörige Trimeter wahrgenommen und vortrefflich hergestellt:

ὁ Φορμίων τρεῖς ἀργυροῦς στήσειν ἔφη
τρίποδας, ἔπειτ' ἔθηκεν ἕνα μολύβδινον.

Kock findet, der erste dieser Verse sei *nequaquam numerosus*. Dieser Tadel ist durchaus unberechtigt, und Kock selbst gibt die Stelle als adesp. 1 genau nach Meineke, ohne irgend ein Bedenken zu äussern. V. 2 ist wohl ἔπειτ' ἀνέθηκεν zu schreiben mit Cobet N. L. p. 150 oder vielleicht ἔπειτ' ἔστησεν.

Einige Fragmente des Cratinus werden vol. 3 p. 713 f. nachgetragen. Mit Unrecht hat hier eine Aufnahme gefunden der halbe Hexameter

ἵν' ἀμαζόνες ἄνδρες ἔασιν,

der anderweitig dem Callimachus beigelegt wird (fr. 523, wo L. Dindorfs Vermutung ἔασιν statt ἔωσιν nunmehr als richtig sich erweist); τοὺς πένητας τοὺς μᾶζαν οὐκ ἔχοντας als ἀμαζόνας zu bezeichnen, das ist eine dem geistreich sein wollenden Tyrannen Dionysius nachgeäffte Abgeschmacktheit, die ich lieber einem gelehrten Alexandriner als einem Attischen Komiker zutrauen möchte, selbst wenn nicht das Metrum für Callimachus spräche.

Zwei neue Cratinea hat nach dem Abschluss des Kockschen Werkes L. Cohn ans Licht gezogen, auf dessen Mitteilungen im Rhein. Mus. 43 p. 413–418 wir verweisen, ohne den Ertrag derselben für die einzelnen Komiker speciell hervorzuheben.

Crates fr. 22 p. 137. Statt λειποπωγωνία Etym. M. p. 698, 11 hat Sylburg λιποπωγωνία geschrieben. Mit Recht hat Kock diese Emendation gebilligt; sehr überflüssig aber war die Anführung des von Sylburg geltend gemachten Grundes, '*iambico metro magis congruit prima correpta*', sofern auch in der Attischen Prosa λειποπωγωνία, λειποτάκτης und ähnliche Schreibungen unstatthaft sind, wie Kock selbst bei Plat. fr. 7 p. 602 zwar λειποτάξιον im Text duldet, aber doch in der Anmerkung λιποταξίου billigt, wo λειποταξίου *iambico metro non minus convenit.*

Crates p. 138. Dass bei Athenaeus IX p. 369 C Κράτης ἐν Ἥρωσιν (statt ἐν Ῥήτορσιν) zu schreiben sei, hat schon D. Volkmann de Suidae biogr. quaest. sel. (Bonn. 1861) p. 40 vermutet.

Pherecr. fr. 35 p. 154: πάλιν αὖθις ἀναθύουσιν αἱ γεραίτεραι. Das unmögliche ἀναθύουσιν wird im Text geduldet und nur in der Anmerkung ἀναθυῶσιν gefordert, bei Suidas und Zonaras dagegen stillschweigend ἀναθυᾶν gesetzt statt des überlieferten ἀναθύειν. Es war vielmehr ἀναθυῶσιν dem Pherekrates zuzueignen, bei den citirenden Lexikographen dagegen das falsche ἀναθύειν zu dulden. Der Urheber des Irrtums ist übrigens Meineke (Com. 2 p. 268), dessen Verseheu in die neue Bearbeitung der Komiker-Fragmente sich vererbt hat.

Pherecr. fr. 49 p. 159. Statt θησέω war aus dem Etym. Flor. (Miller Mél. p. 159) ein vollständiger Trimeter aufzunehmen,

Κάλλαισχρον ἐν τῷ Θησέῳ καθήμενον,

wo Κάλλαισχρον (statt μάλ' αἰσχρόν) Dübner, καθήμενον (statt καθήμενος) Th. Gomperz gebessert hat.

Pherecr. fr. 58 p. 161 findet sich auch im Etym. Gud. p. 585, 32 und Etym. Voss. p. 2187 D.

Pherecr. fr. 64, 3 p. 162: κατεσκευασμένον
συνέδριον οὐ τοῖς μειρακίοις ἐλάλει δι' ἡμέρας.

Die von Kock in den Text gebrachte Schreibung

συνέδριον τοῖς μειρακίοις ἐλλαλεῖν δι' ἡμέρας,

wo τοῖς (statt οὐ τοῖς) von G. Hermann, ἐλλαλεῖν (statt ἐλάλει) von Dobree herrührt, ist keineswegs sicher. Mit der Tilgung des οὐ verband G. Hermann die Einschaltung ⟨ἵν'⟩ ἐλάλει. Falls in ἐλάλει ein Infinitivus zu suchen ist, möchte ich dem Dobreeschen ἐλλαλεῖν das von Cobet (Λόγιος Ἑρμῆς I p. 235) geforderte, durch den Sprachgebrauch besser empfohlene διαλαλεῖν

vorziehen. Die Änderung ist nicht so gewaltsam als sie auf den ersten Blick erscheint (vgl. meine Bem. zu Iambl. de vita Pyth. p. 31, 5).

Zur Πετάλη des Pherecr. kommt aus dem Etym. (Reitzenstein Ind. lect. Rostoch. a. 1891/92 p. 12) der Trimeter

τί δ' αὐτὸ λίαν ὧδε λιπαρεῖς θεόν,

wo ich τί δῆτα λίαν schreiben möchte.

Pherecr. fr. 145, 2 p. 188: λέξω μὲν οὐκ ἄκουσα· σοί τε γὰρ κλύειν
ἐμοί τε λέξαι θυμὸς ἡδονὴν ἔχει.

Sehr ansprechend ändert Kock λέξαι μῦθον (vgl. Eur. fr. 205, 2: τὸ μὴ εἰδέναι γὰρ ἡδονὴν ἔχει τινὰ νοσοῦντα. Anaxandr. fr. 54, 1 p. 159: ἡδονὴν ἔχει, ὅταν τις εὕρῃ καινὸν ἐνθύμημά τι, δηλοῦν ἅπασιν). Vielleicht aber wird θυμὸς geschützt durch Soph. El. 286: οὐδὲ γὰρ κλαῦσαι πάρα τοσόνδ' ὅσον μοι θυμὸς ἡδονὴν φέρει, wo ich im J. 1858 unter Berufung auf das in Rede stehende Fragment des Pherekrates ἡδονὴν ἔχει vorgeschlagen habe.

Pherecr. fr. 145, 23: ἅπαντας οὓς λέγω
παρελήλυθ' ἄγων ἐκτραπέλους μυρμηκιάς.

Gegen Fritzsches Vorschlag παρελήλυθ' ᾄδων macht Kock geltend, dass hier die Rede sei *non de vocis humanae, sed de citharae lyraeve cantu*. Ist dieser Einwand begründet, so möchte ich παρελήλυθ' εὑρὼν vermuten. Weniger angemessen ändert Kock παρελήλυθ' ἀγαπῶν, sofern bei den ἐκτράπελοι μυρμηκιαί des Timotheus zu denken ist an manirirte Neuerungen, ἀγαπᾶν dagegen bezeichnend wäre für das genügsame Festhalten an Trivialitäten.

Pherecr. fr. 224 p. 205 hat Kock wie Meineke das bei Photius Lex. p. 432, 18 überlieferte πλατιάσαι (πλατείᾳ τῇ χειρὶ παῖσαι) in πλατειάσαι geändert, wofür die Glosse des Suidas ἐμπλατειάσασα geltend gemecht werden kann, während wir ἐνπλατιάσασα finden bei Hesychius. Die Herstellung der richtigen Form danken wir dem trefflichen Κόντος im Λόγιος Ἑρμῆς I p. 315, nach dessen Erörterung es mir unzweifelhaft erscheint, dass die Griechen für πλατείᾳ τῇ χειρὶ παίειν und πατάξαι gesagt haben πλατεάζειν und πλατεάσαι.

Zu den Fragmenten des Pherekrates ergibt sich ein kleiner Nachtrag aus dem Schol. Gregor. Naz. (Migne Patrol. Gr. vol. 36) p. 903: Φερεκράτης· μιξόφρυξ μέλαινα ἐπιεικῶς κατ' ἐμέ, wo μίξοφρυς mit Alb. Jahn oder vielmehr μείξοφρυς zu schreiben ist.

Teleclides fr. 14 p. 213. Was ich über diese Stelle Mél. Gr. R. II p. 732 bemerkt habe, scheint Kock entgangen zu sein. Mit Benutzung des von Cobet im ersten Verse hergestellten βδελύττομαι möchte ich schreiben:

ἀλλ' ἡ τάλαινα Φιλοκλέα βδελύττομαι,
ὁθούνεκ' ἐστὶν Αἰσχύλου φρόνημ' ἔχων.

Telecl. fr. 16 p. 214. Wilamowitz-Möllendorff Observ. crit. in comoed. Gr. sel. (Berol. 1870) p. 27 f. vermutet, der von Teleklides und Hermippus erwähnte Nothippus sei nicht verschieden vom Tragiker Gnesippus, und Kock billigt diese Vermutung, die sich hauptsächlich auf den Umstand stützt, *quod praeter illos comicorum locos nihil de Nothippo iam veteribus constitisse videtur*. Wilamowitz sieht, wenn ich ihn recht verstehe, in Νόθιππος einen Spottnamen, den die Komödie dem Γνήσιππος beigelegt habe. Dagegen dürfte sprechen Corp. Inscr. Att. II 977 a 4, wo der Tragiker ...ιππος kein anderer zu sein scheint als [Νόθ]ιππος.

Hermipp. fr. 23 p. 230. Den Accentfehler παρίσθι hat bei Phot. Lex. p. 398, 8 schon Naber beseitigt und zwar stillschweigend.

Philonides fr. 16, 2 p. 257: πρὸς τοὺς πολεμίους δ' ἐστὶν ἀνδρίας κρίσις. Es war ἀνδρείας zu schreiben mit Meineke Com. 2 p. 425, vgl. meine Eurip. Stud. II p. 62. Richtig bietet Kock ἀνδρείᾳ Men. fr. 637 und ἀνδρείαν Anaxipp. fr. 3, 4 p. 299. Stärker verdorben ist ἀνδρίαν μελῶν Men. fr. 552, 3. Das Gegenteil von ἀνδρεία ist ἀνανδρία: die in den Handschriften hie und da auftauchende Schreibung ἀνανδρεία, welche Dindorf dem Aristides I p. 558. 770. 784. II p. 185. 333. 410 aufgedrängt hat, lässt sich nicht rechtfertigen, ebenso wenig ἀναγνεία Maccab. 2, 4, 13.

Auf Eupolis fr. 103 p. 285 bezieht sich Galenus vol. 4 p. 784: οἱ Ἱπποκράτους υἱεῖς, οὓς ἐπὶ μωρίᾳ σκώπτουσιν οἱ κωμικοί. Dass der Pluralis οἱ κωμικοί uns durchaus nicht nötigt an verschiedene Komiker zu denken, ist selbstverständlich[9]).

Zu Eupolis fr. 118, 1 p. 289 entlehnt Kock aus Meineke Com. 2 p. 467 das Citat '*Grammat. ms. Paris. apud Osannum Philem. p. 200*', wofür zu setzen war 'Anecd. Bachm. 1 p. 414, 10' — eine Stelle die in den Nachträgen vol. 3 p. 718 mit den Worten ''Ἀριστοφάνης *etiam Bachmann. Anecd. I 414, 10*' unberechtigter Weise als ein neues Zeugnis angeführt wird.

---

9) Apollod. II, 3, 1: ὁ δὲ (Προῖτος) ἧκεν εἰς Λυκίαν πρὸς Ἰοβάτην, ὡς δέ τινες φασὶ πρὸς Ἀμφιάνακτα, καὶ γαμεῖ τὴν τούτου θυγατέρα, ὡς μὲν Ὅμηρος Ἄντειαν, ὡς δὲ οἱ τραγικοὶ (nur Euripides) Σθενέβοιαν.

Aristides vol. 2 p. 628: τὸ πατρὸς ἢ μητρὸς κακὰ συνειδέναι κατὰ τοὺς ποιητὰς (Eur. Hipp. 424 f.) καὶ τούς γε θρασυσπλάγχνους δουλοῖ.

Cornutus Theol. Gr. comp. c. 30 p. 58, 9: ὄντως γὰρ οἶνός τι πυρὶ ἴσον μένος ἔχει κατὰ τοὺς ποιητάς (Eratosth. p. 111 Hill.).

Heliod. 1, 8 p. 11, 25 Bekk.: τί ταῦτα κινεῖς κἀναμοχλεύεις; τοῦτο δὴ τὸ τῶν τραγῳδῶν (Eur. Med. 1317).

Schol. Arat. 455: διὸ καὶ παρὰ τοῖς τραγικοῖς (Eur. Phoen. 175) Ἡλίου θυγάτηρ λέγεται (ἡ Σελήνη), ἐπειδὴ τὸ φῶς ἐξ αὐτοῦ ἔχει.

Schol. Ar. Vesp. 338: παρὰ δὲ τοῖς τραγικοῖς (Eur. fr. 599) ἔφεξις ἡ πρόφασις.

Themist. Orat. XIII p. 164 B: ἤκουον γὰρ παρὰ τῶν ποιητῶν (Eur. fr. 641, 3) ὅτι πενίη σοφίαν ἔλαχε.

Eupolis fr. 146 a p. 297: ἔνδον μέν ἐστι Πρωταγόρας ὁ Τήιος. Eine Beziehung auf diese Stelle scheint zu enthalten, wie Meineke erkannt hat, Steph. Byz. p. 620, 5: τὸ ἐθνικὸν Τήιος — ἀφ' οὗ 'Πρωταγόρας ὁ Τήιος'. Vgl. Iacobi Suppl. add. p. LXXVII.

Eupolis fr. 162, 3 p. 303: οὐ πῦρ οὐδὲ σίδηρος
οὐδὲ χαλκὸς ἀπείργει
μὴ φοιτᾶν ἐπὶ δεῖπνον.

Besser wohl μὴ οὐ φοιτᾶν ἐπὶ δεῖπνον.

Eupolis fr. 211 p. 316: ὡς οὖν τίν' ἔλθω δῆτά σοι τῶν μάντεων;
πότερος ἀμείνων ἀμφοτέρων; ἢ Στιλβίδης;

Zu dieser Stelle wird erwähnt dass Herwerden Observ. crit. p. 26 Ἀμφοτερὸς statt ἀμφοτέρων vermutet habe. Aus den Supplementa (vol. 3 p. 718) erfahren wir, Ἀμφότερος habe schon Madvig Advers. crit. I 126 verlangt. Diese Berichtigung verstösst gegen die Chronologie: denn Herwerden emendirte Ἀμφοτερὸς im J. 1855, von Madvigs Adv. crit. erschien der erste Band im J. 1871. Herwerdens Emendation verdiente aufgenommen zu werden, auch abgesehen davon dass im cod. Ven. ἀμφότερος sich findet. Befremdlich ist Kocks Bemerkung über Ἀμφοτερός: '*novit id nomen Herodian. II 4, 5 Lentz*'. Der vermeintliche Herodian ist kein anderer als Vater Homer (Il. Π 415). Auch sonst ist der Name hinlänglich bezeugt. Dass ein Seher dieses Namens nicht bekannt sei, hatte vor Kock bereits Herwerden gesagt.

Eupolis fr. 229 p. 320: ἔχω γὰρ ἐπιτήδειον ἄνδρ' αὐτῇ πάνυ. Kocks Angabe 'αὐτῇ *cod. Mill.*] ἐν αὐτῇ *Voss.*' ist ungenau; es sollte heissen 'αὐτῇ πάνυ *cod. Mill.*] ἐν αὐτῇ *Voss.*'

Eupolis fr. 252 p. 327: πέντε στατῆρας εἶχε, ναὶ μὰ τὸν Δία.
Hilberg Princip der Silbenwägung p. 206 ff. lehrt dass vokalisch auslautende Endsilben trochäischer Wortformen im Trimeter nur selten eine Hebung bilden, wie es hier bei πέντε der Fall ist. Vielleicht schrieb der Dichter στατῆρας εἶχε (oder nach Cobet N. L. p. 156 εἷλκε) πέντε [10]).

Mit Eupolis fr. 290 p. 337: ὦ καλλίστη πόλι πασῶν, ὅσας Κλέων ἐφορᾷ, hat eine wohl nicht zufällige Ähnlichkeit Menander Rhet. 9 p. 239, 4: ἀθεάμων ὑπάρχων — πόλεως, ἣν μόνην καλλίστην πόλεων (vermutlich ἣν μίαν καλλίστην πασῶν) ὁ ἥλιος ἐφορᾷ.

---

10) Trag. adesp. fr. 510 (ehemals Eur. fr. 509) ist V. 2 überliefert:

ὀξὺ βλέπει γὰρ ὁ χρόνος, ὃς τὰ πάνθ' ὁρᾷ.

Hilberg hat vermutet nicht ὀξὺς βλέπει, was von Herwerden Mnem. nov. 17 p. 274 mit Recht als sprachwidrig bezeichnet wird, sondern ὀξὺς βλέπειν. Vgl. Trag. adesp. fr. 491: ὀξὺς θεῶν ὀφθαλμὸς εἰς τὰ πάντ' (ἔσθ' ἅπαντ'?) ἰδεῖν.

Eupolis fr. 309 p. 341: συνέτυχεν ἐξιόντι μοι
ἄνθρωπος ἀποφρὰς καὶ βλέπων ἀπιστίαν.

Der erste Vers lässt sich mit ziemlicher Sicherheit ergänzen

συνέτυχεν ἐξιόντι μοι ⟨τῆς οἰκίας⟩

nach einer von Haupt Opusc. 2 p. 256 nachgewiesenen Stelle des Iohannes Chrysost. vol. XI p. 94 F Montf.: πολλῶν δειμάτων αὐτοῖς ἡ ψυχὴ μεστή, οἷον ὁ δεῖνά μοι πρῶτος ἐνέτυχε (besser συνέτυχε), φησίν, ἐξιόντι τῆς οἰκίας· πάντως μυρία κακὰ δεῖ συμπεσεῖν. Sollte jemand geneigt sein die Worte πάντως— συμπεσεῖν in einen Trimeter zu verwandeln (πάντως ἐμοὶ δεῖ μυρία συμπεσεῖν κακά) so möchte ich erinnern dass Ioh. Chrys. wohl nur den Gedanken des Eupolis wiedergegeben, nicht aber den Wortlaut bewahrt hat. Über ἀποφρὰς ἄνθρωπος konnte erinnert werden an Suet. bei Miller Mél. p. 419.

Eupolis fr. 313 p. 342: τὰ καλώδια. Besser τὰ καλῴδια.

Eupolis fr. 316 p. 343: ὦ δαιμόνι' ἀνδρῶν, μὴ φθονερὸν ἴσθ' ἀνδρίον. Eine Benutzung dieses Verses finden wir bei Theocr. 5, 40: ὦ φθονερὸν τὺ καὶ ἀπρεπὲς ἀνδρίον αὔτως.

Eupolis fr. 317 p. 343: κατ' ἀντιβολίαν δέκα τάλαντ' ἀπετισάμην. Die Glosse des Hesychius: κατ' ἀντιβολίαν· κατ' ἀντίβλησιν, an deren Heilung Kock verzweifelt, scheint nur leicht entstellt zu sein; die Erklärung sollte lauten κατ' ἀντιβόλησιν. Mit Recht billigt Kock die Emendation ἀπετίσαμεν (so Cobet N. L. p. 160), nur hätte er ἀπετείσαμεν schreiben sollen, wie er durch Herwerden Mnem. nov. 14 p. 159 sich veranlasst sah für Cratinus fr. 6, 2 nachträglich (vol. 3 p. 710) ἀπετείσατο zu empfehlen, wie er Τεισαμενός (statt Τισαμενός) als Titel einer Komödie des Theopompus vol. 3 p. 731 verlangt, und stillschweigend τείσει bei Alciphr. 3, 62, 4 (adesp. fr. 1561) einsetzt — während ἀπότισον oder ἀποτῖσαι bei Euphron fr. 3, 4 vol. 3 p. 320 geduldet wird.

Eupolis fr. 328 p. 345: γυνὴ μέλαιναν δέρριν ἠμφιεσμένη. Dieser Vers wird auch im Etym. Gud. p. 139, 13 angeführt und ebenda p. 137, 1 berücksichtigt.

Eupolis fr. 341 p. 348: καὶ τοὺς περιπόλους ἀπιέναι εἰς τὰ φρούρια. So lautet die Überlieferung (Schol. Aeschin. p. 74, 1 Dind.). Ob hier Dichterworte vorliegen, wird von Sauppe mit Recht bezweifelt. Für unzulässig aber halte ich Meinekes (und Kocks) stillschweigende Änderung ἀπιέν' εἰς τὰ φρούρια, die dem Eupolis eine unstatthafte Elision aufdrängt. Genauer habe ich die Frage erörtert Observ. crit. de trag. Gr. fragm. p. 45 f., was Iacobi Suppl. p. XCII erwähnt, Kock aber unbeachtet lässt. Zu den dort besprochenen Stellen könnte ich noch manche falsche Conjecturen hinzufügen: hat man doch selbst die Tragödie (Soph. Ant. 721. Phil. 57. 151. Eur. fr. 653)

mit derartigen Elisionen bedacht. Der Kürze wegen glaube ich jedoch mich auf die bei Kock mir begegneten Contraventionsfälle beschränken zu dürfen. Die Annahme dass Aristophanes fr. 742 und Plato fr. 131 in ἀναβιῶναι den Diphthong elidirt haben, gründet sich auf cod. Marc. des Harpocr. p. 35 Bekk.: ἀναβιών ἀντὶ τοῦ ἀναβιώσας Πλάτων Σκευαῖς "ἀναβιὼν ἐκ τῆς νόσου" καὶ Ἀριστοφάνης, und Moeris p. 188, 14: ἀναβιῶν Ἀττικοί, ὡς Πλάτων Σκευαῖς "ἀναβιῶν ἐκ τῆς νόσου", ἀναβιώσασθαι κοινόν. Ob Plato ἀναβιῶν' ἐκ τῆς νόσου oder ἀναβιῶναι 'κ τῆς νόσου geschrieben habe, lässt sich aus diesen Zeugnissen nicht ersehen, von Aristophanes erfahren wir gar nichts. Dem Antiphanes (fr. 122, 12—14 p. 59) wird bei Athenaeus III p. 99 A Folgendes beigelegt:

εἰ δ' αὐτόθεν ποι γέγονεν, οὐκ ἔσται
κηποι δεποτις εἴη, πόθεν γενήσεται
τοὐκ ὄν εἰς οὐκ ὄν· εἰς οὐκ ὄν γὰρ οὐ δυνήσεται.

Für den letzten Vers machte H. Iacobi (Com. 5 p. 76) den Vorschlag οὐκ ὄντ' ἐς οὐκ ὄντ' ἀπιέν' οὐ δυνήσεται, der die Elision des AI in dem gar nicht überlieferten ἀπιέναι unmöglich beweisen kann. Bei Aristophon fr. 4, 5 p. 277 entziehen sich die Worte ἀναβῆναί τι πρὸς der Herstellung: auf keinen Fall ist Kocks Vorschlag ἀναβῆν' ἑσπέρας zu billigen. Ganz willkürlich ist es, wenn aus den Worten des Athenaeus XII p. 510 D: καὶ Μένανδρος δ' ἐν Κιθαριστῇ περί τινος μουσικευομένου λέγων φησὶ φιλόμουσον εἶναι αὐτὸν πάνυ, gefolgert wird, Menander (fr. 285, 1) habe φιλόμουσον εἶν' αὐτὸν πάνυ geschrieben; selbst Meineke, der die Barbarei εἶν' αὐτὸν gegen Matthiae in Schutz nehmen wollte, hielt es für wahrscheinlich (Men. et Philem. reliq. p. 97 und Com. 4 p. 150) dass Menander φιλόμουσός ἐστι γὰρ πάνυ geschrieben habe. Für den Vers endlich

ἄριστ' ἐπινενοηκέν', οὐκ εἰδὼς ὅσων

hat Kock die Verantwortlichkeit zu übernehmen, der die Prosa des Lucian Conv. 14 in Verse umzusetzen sich gemüssigt sah (adesp. 1420. Rhein. Mus. 43 p. 42).

Eupolis fr. 343 p. 348:

ὅτι χωλός ἐστι τὴν ἑτέραν χεῖρ' οὐ λέγεις,

ist identisch mit fr. 247 p. 325: ὅτι χωλὸς τὴν χεῖρα σὺ σφόδρα. In meinem Bericht über Millers Mél. de litt. gr. (Mél. Gréco-Rom. III p. 142) hielt ich es für ausreichend zu sagen, dass Eupolis fab. inc. fr. LXI aus den Προσπάλτιοι entlehnt sei: jetzt zwingt mich Kocks Verfahren zu einer detaillirten Mitteilung des Tatbestandes. Der aus Pollux 4, 188. Schol. Ar. Av. 1379. [Eq. 1085.] Suid. v. κυλλός (a. b) und χωλός schon früher be-

kannte Vers, dessen Zugehörigkeit zu den Προσπάλτιοι wir durch die Proverb. Mill. p. 362 erfahren haben, lautete:

ὅτι χωλός ἐστι τὴν ἑτέραν χεῖρ' εὖ σφόδρα.

Dazu waren anzumerken folgende Varianten. χωλός ἐστι Poll. Schol. Ar. Av., χωλὸς εἶ σὺ [Schol. Ar. Eq. oder vielmehr die Quelle dieses Scholion] Suid. v. κυλλός a, χωλὸς Prov. Mill. Suid. v. χωλός. τὴν ἑτέραν Poll. Schol. Ar. Av. Suid. v. κυλλός b, τὴν Prov. Mill. [Schol. Ar. Eq.] Suid. v. κυλλός a u. χωλός. εὖ σφόδρα Poll., σὺ σφόδρα Prov. Mill. Suid. v. χωλός, σφόδρα [Schol. Ar. Eq.] Suid. v. κυλλός a, οὐ λέγεις Schol. Ar. Av. (wo jedoch diese Worte im Rav. fehlen) Suid. v. κυλλός b. Die Schreibung οὐ λέγεις ist somit als ganz schlecht bezeugt von der Hand zu weisen: das χωλὸς εἶ σὺ statt χωλός ἐστι wurde hervorgerufen durch den Lesefehler σὺ σφόδρα statt εὖ σφόδρα. An *duo versus simillimos Eupolidis a grammaticis multifariam inter se confusos* durfte nicht gedacht werden.

Eupolis fr. 345 p. 349: ⟨ἤδη⟩ κατεικάζουσιν ἡμᾶς ἰσχάδι βολβῷ ⟨τε⟩. Dass Kock, nachdem er die vortreffliche Erörterung von Finckh Philol. 25 p. 693 f. gelesen, dennoch (vol. 3 p. 719) auf seiner mit dem Zeugnis des Cocondrius unvereinbaren Ansicht besteht, ist schlechterdings unbegreiflich. Auch das aus Meineke entlehnte falsche Citat, Boissonad. Anecd. IIII statt III, lässt er ohne Berichtigung, während bei Eupolis fr. 79 der gleiche Fehler in den Nachträgen vol. 3 p. 717 die gebührende Correctur erfahren hat.

Eupol. fr. 348 p. 350: ὥσπερ γὰρ εἰς ζητρεῖον ἐμπεσών. Die Stelle wird ergänzt durch den von R. Reitzenstein verglichenen cod. Vat. 1818 des Etym. M. (Ind. lect. in acad. Rostoch. semestri hiberno a. 1890/91 habend. p. 8): εἴ τις ἀποτέτιλται αὐτῶν ὁ πέμπτος ὥσπερ εἰς ζήτρειον ἐμπεσών, wo die Worte αὐτῶν ὁ πέμπτος unrichtig zu sein scheinen.

Eupolis fr. 356 p. 353: ἦ πολλά γ' ἐν μακρῷ χρόνῳ γίγνεται κτέ. Meinekes allerdings nicht überzeugenden Herstellungsversuch in Stob. Flor. vol. 4 p. XLV hat Kock übersehen ebenso wie die Beziehung auf das Fragment bei Greg. Naz. vol. 2 p. 243 C: ἦ πολλὰ πολλὰ γίνεται μακρῷ χρόνῳ βροτοῖς.

Eupolis fr. 360 p. 354: χήτει τοι πρίνης ἀρίας ποιούμεθα γόμφους. Was Kock vol. 3 p. 719 bemerkt, κρανέης *pro* πρίνης *Nauck. Bullet. Petersb. XII 515*, ist unrichtig: ich habe Bull. XII p. 515 oder Mél. Gréco-Rom. III p. 58 κρανέης als eine von Lentz Philol. 24 p. 542 ausgesprochene Vermutung bezeichnet.

Eupolis fr. 364 p. 356. Nach den von L. Cohn Rhein. Mus. 43 p. 415 gegebenen Mitteilungen, die den von Meineke vorgetragenen Ansichten durchaus günstig sind, wird zu schreiben sein:

ἄγαμαι κεραμέως αἴθωνος ἐστεφανωμένου
Ὑπερβόλου.

Eupolis fr. 407 p. 362. Das Wort δαμαρίππεως ist bei Choerob. in Theod. p. 261, 25 unversehrt erhalten, leicht entstellt bei Hesychius (δάμαρ ἱππέως) und Choerob. p. 261, 22 (δαμερίππεως), fast unkenntlich bei Pollux 6, 81 (ἀμφαρίστεως). Was Kock zu Telecl. fr. 5 p. 212 sagt, *Herodianus I 245, 11 addit* δαμαρίππεως (δαμερίππεως *II 226 5*), gibt dem Missverständnis Raum als habe der Grammatiker Herodian in verschiedenen Schriften verschiedene Formen des Wortes anerkannt.

Eupolis fr. 413 p. 363. Etwas lakonisch sagt Kock: "ἐμνήσατο ἐμνησ τεύσατο· Εὔπολις. *Phot. 273, 3. cod. paullo confusius*". Über die Confusion der Handschrift wären genauere Mitteilungen nicht überflüssig gewesen. Nach den Worten des Photius scheint Eupolis neben ἐμνήσατο auch das Partic. μνώμενος gebraucht zu haben.

Eupolis fr. 427 p. 365. λέπει ist eine Emendation nicht von Kock, sondern von Meineke.

Eupolis fr. 455 p. 368: κρήμνη σεαυτὴν ἐκ μέσης ἀντηρίδος. Statt κρήμνη ist κρίμνη zu schreiben mit Naber, vgl. Mél. Gréco-Rom. V p. 188 f. Der unter dem Namen des Euripides (fr. 1111 p. 709) überlieferte Vers ist ohne Zweifel aus der Komödie entlehnt: ich habe ihn dem Eupolis zuerteilt, weil Εὐριπίδης und Εὔπολις öfters verwechselt werden. Einem Schwanken zwischen beiden Namen begegnen wir bei Eupolis fr. 355. Dieselbe Confusion scheint vorzuliegen an einigen anderen Stellen. Anecd. Bekk. p. 398, 7 und Suid.: ἀνεπίπληκτος· ᾧ οὐδεὶς ἐπιπλήσσει ἁμαρτάνοντι. Εὔπολις (fr. 397 p. 361), wo Εὐριπίδης nach Or. 922 zu schreiben ist. Ferner Hesych. 1 p. 210 (Eur. fr. 611 = Eupol. fr. 458): ἀντεμμάσασθαι· ἀνταποδοῦναι, ἐπιπλῆξαι. Εὐριπίδης πολίασιν, wo Meursius Εὐριπίδης Πελιάσιν vermutet hat, während ich entweder Εὔπολις Πόλεσιν oder einfach Εὔπολις herstellen möchte. Sodann Steph. Byz. p. 101, 12 (Eur. fr. 13 = Eupol. fr. 459): εὔρηται δὲ ἀντραῖος, ὡς Εὐριπίδης ἐν Αἰξί, wonach uns die Wahl gelassen wird zwischen Εὐριπίδης ἐν Αἰγεῖ und Εὔπολις ἐν Αἰξί. Endlich Etym. Flor. p. 153, wo als Beleg für ᾖσθα = ᾔδησθα angeführt wird Εὐριπίδης Πηλεῖ 'πάρεσμεν, ἀλλ' οὐκ ᾖσθ' ἂν οὐ παρόντα με'. Ὧρος ὁ Μιλήσιος. Die Annahme der Form ᾖσθα beruht hier auf einem groben Missverständnis: statt ᾖσθ' ἂν οὐ war vielmehr ᾐσθάνου zu lesen, was vor Kock (Pherecr. fr. 122 p. 181) erkannt hatte G. Wolff Philol. 28 p. 352. Für die Tragödie aber will sich der vorstehende Vers nicht schicken; ich denke, es ist zu schreiben: Εὔπολις Πόλεσι

παρῆμεν, ἀλλ' οὐκ ᾐσθάνου παρόντα με.

Eupol. fr. 456 p. 368: Κλέων Προμηθεύς ἐστι μετὰ τὰ πράγματα. Zu diesem von Lucian πρὸς τὸν εἰπόντα 'Προμηθεὺς εἶ ἐν λόγοις' c. 2 vol. 1 p. 26

erhaltenen Vers bemerkte Meineke (Com. 2 p. 556) '*Eupolidis esse versum annotavit scholiasta*'. Nachdem Kock diese Worte angeführt hat, fährt er fort '*falli Meinekium Toeppelius monuit Progr. Neobr. 1851 p. 8*' (nach Iacobi Suppl. p. LXXXIX). Er konnte noch erwähnen, dass Meinekes Irrtum, wie Fritzsche Lucian. II, 1 p. 220 zeigt, durch Hemsterhuys hervorgerufen war. Aus der Tatsache, dass wir nicht wissen wer von Lucian als ὁ κωμικός bezeichnet wird, ergab sich die Notwendigkeit den angeführten Vers nicht unter den Eupolidea zu belassen, sondern den Adespota beizufügen. Diese Consequenz hat Kock nicht gezogen[11]).

Phryn. fr. 33 p. 379: ὦ κάπραινα καὶ περίπολις καὶ δρομάς. Das unerhörte und sinnlose περίπολις sollte nach cod. C (bei Pollux 7, 203) wohl περίπολε lauten oder allenfalls mit F. I. Schwerdt Methodol. Beitr. p. 137 περίπολος.

Wo ein Schriftsteller Φρύνιχος citirt wird, entstehen aus der Homonymie des Tragikers, des Komikers und des Grammatikers öfters Zweifel, die sich nicht heben lassen: doch können wir einige ἀμφισβητήσιμα bei Kock mit Sicherheit auf die wahre Quelle zurückführen.

Anecd. Bekk. p. 368 (nicht 308), 31: ἄκομψον καὶ φαῦλον — οὕτω Φρύνιχος. Dass der Grammatiker Phrynichus zu verstehen ist, der die Worte des Euripides φαῦλον ἄκομψον (fr. 473, 1) berücksichtigt, lehrt die von Kock selbst (Phryn. fr. 84) angeführte Stelle Phryn. Bekk. p. 6, 19. — Anecd. Bekk. p. 369, 22: ἀκρατὴς γάμων — οὕτω Φρύνιχος, der Grammatiker in der σοφιστικὴ προπαρασκευή p. 28, 24 Bekk., wie Kock selbst (Phryn. fr. 85) bemerkt. — Schol. Eur. Med. 1027: Φρύνιχος ἀγῆλαι ἀντὶ τοῦ εὔξασθαι, nicht der Komiker (fr. 87 K.), sondern der Grammatiker, dessen Auseinandersetzung vollständiger erhalten ist Anecd. Bekk. p. 328 (vgl. Ruhnken Tim. p. 4 f.). — Anecd. Bekk. p. 367, 18: ἀκροσφαλές σημαίνει τὸ ἄκρως σφαλερόν — οὕτω Φρύνιχος in der von Kock (fr. 88) angeführteu Stelle p. 20,

11) Mindestens sollte man eine Wiederholung des mit Unrecht dem Eupolis zugeschriebenen Verses unter den Adespota erwarten, wie anderweitig solche Doppelgänger vorkommen. Vgl.

Cratin. fr. 456 = adesp. 1,	Cratin. fr. 458 = adesp. 51,
Aristoph. fr. 186 = Plat. fr. 19,	Aristoph. fr. 346 = fr. 895,
Aristoph. fr. 367 = fr. 896,	Aristoph. fr. 645 b vol. 3 p. 725 = Men. fr. 760,
Aristoph. fr. 741 = Antiphanes fr. 310,	Aristoph. fr. 899 = Antiphanes fr. 330 p. 134,
Aristoph. fr. 901 b vol. 3 p. 726 = adesp. 227,	Aristoph. fr. 902 = adesp. 600,
Aristoph. fr. 905 = Antiph. fr. 111,	Aristoph. fr. 908 = Antiph. fr. 79,
Aristoph. fr. 913 = adesp. 784,	Aristoph. fr. 936 = Antiph. fr. 156,
Aristoph. fr. 947 = adesp. 1155,	Aristoph. fr. 965 = Antiph. fr. 32,
Philem. fr. 225 = Men. fr. 296,	Philem. fr. 227 = Men. fr. 1093,
Philem. fr. 229 = Diphil. fr. 92,	Philem. fr. 236 = adesp. 1265.

Dagegen sind in den Adespota unbeachtet geblieben vier Trimeter (Pherecr. fr. 248 p. 208), die Meineke, wie Kock sagt, *mediae potius vel novae comoediae recte adiudicat*. Dasselbe gilt von einigen anderen Fragmenten.

4 Bekk. — Phot. Lex. p. 560, 14: σφηκῶσαι· τὸ δῆσαι. οὕτως Φρύνιχος. Dass der Tragiker in den Φοίνισσαι gemeint war, konnte Kock (fr. 91) aus meiner Bearbeitung der Tragikerfragmente ersehen wie aus Nabers Photius. — Auch Phryn. fr. 82. 83. 86. 89 K. dürfte der Grammatiker zu verstehen sein, und für fr. 92 war zu beachten Nabers Vermutung Φιλόχορος statt Φρύνιχος.

Aristoph. fr. 4 p. 393: καὶ μὴν τὸ δεῖν', ἀκροκώλια δή σοι τέτταρα. Durch Kocks Vermutung ἀκροκώλι' ἰδού σοι τέτταρα wird eine hässliche Cäsur hervorgerufen, die er selbst öfters mit vollem Rechte missbilligt [12]).

Aristoph. fr. 110, 1 p. 419: ὦ πόλι φίλη Κέκροπος αὐτοφυὲς Ἀττική, steht ohne Nennung des Dichters bei Atilius Fortunat. (Keil Gramm. Lat. VI) p. 291, 1.

Aristoph. fr. 169 p. 432 f. Zu den Worten Ἀγάθων — παιδικὰ γεγονὼς Παυσανίου τοῦ τραγικοῦ, μεθ' οὗ πρὸς Ἀρχέλαον τὸν βασιλέα ᾤχετο (Schol. Lucian. p. 222 und Schol. Plat. p. 373 Bekk.) bemerkt Kock '*Pausanias quomodo dici possit* ὁ τραγικός *non intellego*'. In den Nachträgen vol. 3 p. 721 lesen wir 'Παυσανίου καὶ Εὐριπίδου τοῦ τραγικοῦ *nescio quis: nomen enim in commentariis meis addere oblitus sum*'. Die Ergänzung καὶ Εὐριπίδου gab Cramer an der von Kock citirten Stelle Anecd. Oxon. 4 p. 269.

Aristoph. fr. 224 p. 450. χναυμάτι' ἱμερόεντα hat etwas früher als Kock schon Hilberg Princip der Silbenw. p. 261 vermutet.

Aristoph. fr. 242 p. 453. Statt ὀρτυγοκόμον war Fritzsches Emendation ὀρτυγοκόπον aufzunehmen nach Schol. Ar. Av. 1297: ὁ δὲ Ἀμμώνιος ᾠήθη ἐξ ἐπιθέτου Μειδίαν ὄρτυγα καλεῖσθαι γελοίως διὰ τὸ — τοὺς ὄρτυγας κόπτειν — δηλοῖ δὲ τοῦτο Ἀριστοφάνης ἐν Περιάλγει, wo zu ergänzen ist Ἀριστοφάνης <ἐν Δαιταλεῦσι καὶ Πλάτων> ἐν Περιάλγει mit Cobet Mnem. nov. 2 p. 379. Die fehlerhafte Lesart πρὸς Μειδίαν σε δεῖ τὸν ὀρτυγοτρόφον ἀποβλέπειν bei Plat. Alcib. I p. 120 A hat Schanz durch ὀρτυγοκόπον ersetzt (nach Ath. XI p. 506 D. Phot. Lex. p. 350, 18. Suid. v. ὀρτυγοκόπος. Schol. Lucian. p. 186); den gleichen Fehler τὸ μὴ ὀρτυγοτροφεῖν konnte Stich bei Marcus Anton. 1, 6 beseitigen, wo Suidas ὀρτυγοκοπεῖν bietet.

Aristoph. fr. 294 p. 468:

τοῖς πᾶσιν ἀνθρώποισιν εἰρήνης φίλης
πιστὴ τροφός, ταμία συνεργὸς ἐπίτροπος,
θυγάτηρ ἀδελφή, πάντα ταῦτ' ἐχρῆτό μοι.

---

12) Dahin gehört Phryn. fr. 44, 2 p. 382, wo Cobet

καὶ ταῦτ' ἀπαγγείλαντα πάλιν πρὸς τὸν θεόν

schreiben wollte. In gleicher Weise verwirft Kock vol. 3 p. 733 den von O. Crusius für Antiphanes fr. 68,14 gemachten Vorschlag

δῆλον ὅτι ταῦτα δ' ἐστὶ Σελήνης βρώματα.

Dagegen hat er selbst Πυανέψι' ἄγει πορδῶν ἑορτήν gedichtet adesp. 188 und ἐμοὶ γάρ ἐστιν ἀντὶ γυναικὸς ἡ τέχνη adesp. 498.

Aus Kocks Bemerkung zu V. 1 "τοῖς AB] τῆς" scheint hervorzugehen dass ihm der von Cobet N. L. p. 172 gemachte Vorschlag τῆς πᾶσιν unbekannt geblieben ist: sicherlich hat er übersehen dass τῆς πᾶσιν in der besten Handschrift des Stobaeus steht und somit in den Text gehörte. Was in ἐχρῆτό μοι enthalten ist weiss ich nicht: sinngemäss wäre πάντα ταῦτ' ἔγωγ' ὁμοῦ. Kock vermutet πάντα ταῦτ' εὔχοντό μοι im Sinne von εὐχόμενοί μοι πάντα ταῦτά με ἔλεγον, "*quod si cui audacius videatur, multo audacius Sophocles dixit* νῦν δὲ τοῦτ' εὔχεσθέ μοι *OR. 1512, quod perperam a quibusdam sollicitatur*". Zu sagen εὔχεσθέ μοι, wo der Zusammenhang εὔχομαι ὑμῖν fordert, ist meines Erachtens mehr als kühn, es ist einfach sinnlos. Als fehlerhaft sind die Worte νῦν δὲ τοῦτ' εὔχεσθέ μοι nicht nur von mir bezeichnet worden, sondern auch von Bergk, Blaydes, Bonitz, Burges, Dindorf, Eggert, Eldick, Fuhr, Hartung, Hertel, Kan, Koen, Meineke, Mekler, Rumpel, F. W. Schmidt, M. Schmidt, Schnelle, Schubert, Wecklein und wahrscheinlich noch von einigen anderen. Schade dass Kock über seine Auffassung dieser Worte tiefes Schweigen bewahrt.

Auf Aristoph. fr. 303 p. 470 bezieht sich Hesych. 1 p. 175: ἀνακωδώνισον (ἀνακοδήνισον cod.)· ἀνάσεισον.

Aristoph. 305 p. 470: μὴ γεύεσθε δ' ἅττ' ἂν καταπέσῃ τῆς τραπέζης ἐντός. Die Fassung der Aristophanischen Worte ist streitig; als seltsam aber erscheint Kocks Bemerkung p. 471: "*cum etiam gallum album Aristophanes edi vetuisse videatur, fortasse ita continuandum est fragmentum:* μηδ' ἀλεκτρυόνα φάγητε λευκόν". Pythagoras verbot, wie Laert. Diog. 8, 34 berichtet, ἀλεκτρυόνος μὴ ἅπτεσθαι λευκοῦ. Mit welchem Recht dies Pythagoreische Verbot auf Aristophanes übertragen wird, vermag ich nicht ausfindig zu machen.

Zu Aristoph. fr. 320, 3 p. 474: ὄλεθρον τὸν βαθύν, konnte verglichen werden Phot. Lex. p. 327, 8: ὄλεθρον· τὸ κοσμάριον (so ist mit O. Schneider Philol. 2 p. 224 zu lesen) τὸ γυναικεῖον. — Über χλίδωνα fr. 320, 11 wird p. 476 bemerkt: '*Herodian. I 229, 18 Lentz.* χλίδων, χλίδωνος· οὗτος δὲ λέγεται κόσμος ὁ περὶ τοὺς βραχίονας. *Theodos. (Dindf. Aristid. III 418)* χλίδων· σημαίνει δὲ τὸν περὶ τοὺς βραχίονας κείμενον κόσμον.' Das erste Citat sollte lauten Herodian. p. II 729, 18 oder besser Choerob. in Theod. p. 75, 14. Nachher wird Aristides genannt, während zu nennen waren die Scholien zu Aristophanes oder vielmehr, was wenigstens nachträglich gesagt werden konnte, das (von Kock vol. 3 p. 713. 717 citirte) Hilgardsche Programm p. 18, 19.

Aristoph. fr. 387, 3 p. 492: οἰκεῖν — ἐν τῷ γηδίῳ

ἀπαλλαγέντα τῶν κατ' ἀγορὰν πραγμάτων.

Passender scheint der allgemeine Begriff τῶν κατ' ἄστυ πραγμάτων. Vgl. Men. fr. 97, 2: εἰμὶ μὲν ἄγροικος, καὐτὸς οὐκ ἄλλως ἐρῶ, καὶ τῶν κατ' ἄστυ πραγμάτων οὐ παντελῶς ἔμπειρος. Alciphr. 3, 70, 1 (Kock adesp. 133): ἕρμαιον ᾠήθην, εἰ τῶν κατὰ ἄστυ πραγμάτων ἀπαλλαγεὶς εἰς τὸν ἀγρὸν βαδιοίμην (l. βαδιοῖμι) καὶ συνεσοίμην ἀνδρὶ φίλῳ.

Aristoph. fr. 478 p. 515: τὴν πόρδαλιν καλοῦσι τὴν κασαλβάδα. Kocks Bemerkung, *fort.* καλῶ σε. *aliter enim articulus offendit in accusativo praedicativo*, ist mir unverständlich. Dass der Artikel beim prädicativen Accusativ durchaus keinem Bedenken unterliegt, lehren die zu Soph. Ai. 726 angeführten Beispiele.

Aristoph. fr. 533 p. 527. Sehr wahrscheinlich ist Kocks Vermutung, dass die Worte ἀλφιτόχρωτος κεφαλῆς aus einem iambischen Trimeter stammen: nur möchte ich nicht glauben dass zwischen ἀλφιτόχρωτος und κεφαλῆς eine *vox monosyllaba* gestanden habe. Vielmehr mag das Aristophanische

∪ – ∪ κεφαλῆς ἀλφιτόχρωτος – ∪ –

von den Grammatikern umgestellt worden sein einfach deshalb, weil ἀλφιτόχρως eine Erklärung forderte, nicht aber κεφαλή. Belehrend sind für das gleiche Verfahren Stellen wie Hesych. ἀργιμήτας ταῦρος (Phryn. trag. fr. 16 p. 724), αὐλωτοὶ φιμοί (Aesch. fr. 326, 2), πυκνὰ πτερά (Od. β 151), χθόνιος Ζεύς (Soph. Oed. C. 1606), desgleichen doppelte Glossen wie Hesych. Ἀκεσταῖοι ὄχοι und ὄχος Ἀκεσταῖος (Soph. fr. 611) oder ἐλαιάεσσα νηδύς und νηδὺς ἐλαιάεσσα (Soph. fr. 419). Eben diese Änderung der ursprünglichen Wortfolge scheint vorzuliegen in den Glossen ἀμφιδεξίοις χερσί (Aesch. fr. 240), αὐτοκτίτους δόμους (Soph. fr. 309), Σαρωνία Ἄρτεμις (Achaeus fr. 18 p. 751). Vgl. Phryn. Bekk. p. 38, 31: ἐζωμευμένα κρέα (Aristoph. fr. 591). — Verderbt aus ἀλφιτόχρως ist, wie Cobet N. L. p. 170 gesehen hat, das fehlerhafte ἀλωπόχρως Anecd. Bekk. p. 381, 11. Suid. Eust. Od. p. 1968, 39.

Aristoph. fr. 565 p. 535: τοὐνθένδ' ἀπίχθυς βαρβάρους οἰκεῖν δοκῶ. Kock lässt unerwähnt, dass bei Eust. Od. p. 1720, 26 (ihm allein verdanken wir den Vers) τοὐνθένδεν ἀπίχθυς steht. Sodann halte ich es für durchaus unrichtig, dass Bergk Com. 2 p. 1173 f. und Kock den obigen Vers den Ὧραι des Aristophanes zuweisen. Aristophanes soll in den Ὧραι ungeniessbare Fische ἰχθῦς ἀπίχθυς genannt haben[13]). Eustathius dagegen be-

13) Anecd. Bekk. p. 425, 3: ἀπίχθυς· τοὺς μὴ ἐσθιομένους ἰχθῦς. Ἀριστοφάνης Ὥραις. Eust. Od. p. 1720, 23: ὁ παντελῶς ὀλίγος ἰχθὺς ἄπιχθυς ἐλέγετο παρὰ τοῖς παλαιοῖς καὶ ἐδήλου τὸν μὴ ἐσθιόμενον. καὶ φέρουσιν ἐκεῖνοι χρῆσιν εἰς τοῦτο ἐκ τοῦ κωμικοῦ. Natürlich war diese Anwendung des Wortes ἄπιχθυς nur möglich, wenn es als Epitheton von ἰχθύς gebraucht wurde. Aristophanes mag ἰχθῦς ἀπίχθυς gesagt haben mit Beziehung auf μήτηρ ἀμήτωρ, ἄδωρα δῶρα und ähnliche den Tragikern geläufige Redeweisen.

richtet: ἐν μέντοι τῷ περὶ ὀνομασίας ἡλικιῶν τοῦ γραμματικοῦ Ἀριστοφάνους φέρεται ὅτι ἀπίχθυες κατά τινας οἱ μὴ ἐσθίοντες ἰχθῦς, καὶ φέρει ἐκεῖνος καὶ Ἀριστοφάνους χρῆσιν ἐξ Ἐρεχθέως ταύτην 'τοὐνθένδεν — δοκῶ'. Von einem Ἐρεχθεύς des Aristophanes wissen wir absolut nichts. Darum meinte Bergk Com. 2 p. 1174, Eustathius habe irrtümlich den Ἐρεχθεύς statt der Ὧραι des Aristophanes genannt. Noch seltsamer ist die Hypothese von Kock, der für das Aristophanische Stück einen Doppeltitel Ὧραι ἢ Ἐρεχθεύς erfindet. Beide Ansichten leiden an gleichen Mängeln: zuerst werden disparate Nachrichten zusammengeworfen und sodann auf diese Confusion haltlose Vermutungen gegründet. Das Richtige hat vor vielen Jahren W. Dindorf gesehen: Eustathius hätte sagen sollen Εὐριπίδου χρῆσιν ἐξ Ἐρεχθέως Seine Vermutung, dass der Vers

τοὐνθένδ' ἀπίχθυς βαρβάρους εἶναι δοκῶ

aus dem Erechtheus des Euripides (fr. 366) stamme, wird bestätigt durch die von Clem. Alex. aus eben diesem Stücke citirten Worte fr. 367: ἐν ἀστρώτῳ πέδῳ εὕδουσι, πηγαῖς δ' οὐχ ὑγραίνουσιν πόδας, wo wir die ἀπίχθυς βαρβάρους wiedererkennen. Nicht minder wichtig ist dies, dass durch Dindorfs Auskunftsmittel die Genesis des von Eustathius oder seinem Vordermann begangenen Fehlers klar gelegt wird: der Irrtum Ἀριστοφάνους χρῆσιν ἐξ Ἐρεχθέως war veranlasst durch die voraufgehende Erwähnung τοῦ γραμματικοῦ Ἀριστοφάνους [14]).

Aristoph. fr. 580, 2. 3 p. 540: σὺ δὲ συνέζης εἰς τὰ πόλλ' Εὐριπίδου
καὶ συνεποίεις ὥς φησι καὶ τὴν μελῳδίαν.

So lautet die Überlieferung. Ansprechend änderte Rossignol σὺ δὲ ξυνέζης — Εὐριπίδῃ. Das εἰς τὰ πόλλ' ist, wie Fix Eur. Ion 239 gesehen hat aus ὡς τὰ πόλλ' entstanden: was Kock aus Kirchhoffs oder meiner Ausgabe des Euripides erfahren konnte. Statt συνεποίεις ist συνεπόεις zu schreiben. In ὥς φησι καὶ scheint nicht ὥς φασι (besser ὥς φασί), sondern ὦ φθισικὲ oder ein ähn-

14) Es scheint mir nicht überflüssig einige Beispiele entsprechender Irrtümer anzuführen. Vgl. Erotian. p. 53, 11: Ἀριστοφάνης δὲ ὁ κωμικὸς ἐν Αὐτολύκῳ. Es sollte heissen Εὔπολις. Die Verwechslung ist bedingt durch das voraufgehende Ἀριστοφάνης ὁ γραμματικός (p. 53,8).

Flor. Monac. 206 p. 283, 22: Ἰσοκράτης ὁ Ῥωμαϊκός. Mit Recht verlangte Meineke Κάτων. Von Isokrates war unmittelbar vorher die Rede (p. 283, 18).

Lex. Vindob. p. 69, 4 wird eine Stelle aus dem Ἐπιτάφιος des Λυσίας dem Γοργίας beigelegt infolge eines Abirrens auf p. 69, 1.

Lex. Vindob. p. 156, 2 steht θεολόγος, wo Ἱμέριος zu nennen war: der Fehler ist hervorgerufen durch die Erwähnung des θεολόγος in dem unmittelbar folgenden Artikel p. 156, 4.

Schol. B Il. K 56 werden die Sophokleischen Worte τοῖς ἐν τέλει βεβῶσι πείσομαι dem Euripides zugeschrieben, dessen Erwähnung in der nächsten Zeile folgt.

Suidas v. πώγων zu Ende citirt den Vers des Komikers Plato 'ἄναξ ὑπήνης Ἐπίκρατες σακεσφόρε' als Aristophanisch wegen des voraufgehenden Citates aus Aristoph. Eccles.

licher Vocativ enthalten zu sein. Das Adiectivum φθισικός gebraucht Menander. Endlich hat sich Kock durch einen Bergkschen Schreibfehler verleiten lassen τὴν τραγῳδίαν (statt τὴν μελῳδίαν) in den Text zu bringen.

Aristoph. fr. 596 p. 543: ἡδύς γε πίνειν οἶνος Ἀφροδίτης γάλα. Auf diesen Vers bezieht sich Constantinus Man. fr. 2, 4 p. 557 Herch.: ἐντεῦθεν οἶνος λέγεται γάλα τῆς Ἀφροδίτης [15]).

Aristoph. fr. 598 p. 544: τὸ δ' αἷμα λέλαφας τοὐμόν, ὦναξ δέσποτα. Kock bemerkt '*Hesych. et Photius* λέλαφας (*sic Cobet. V. l.*² *366 pro* λέμφας)· πέπωκας'. Bei Hesychius ist λέλαφας richtig überliefert, das fehlerhafte λέμφας im Lex. des Photius hat Bergk Com. 2 p. 1180 berichtigt.

Aristoph. fr. 621 p. 547: σὺ δ' οὐκ ἀνεῖχες αὐτὸν ὥσπερ εἰκὸς ἦν. Ganz überflüssig und unnütz ist es, wenn Bergk Com. 2 p. 1191 auf '*Favor. in Aldi Hortis Adon. p. 16 A*' und Kock auf '*Varin. Ald. Hort. Adon. p. 16a* (*108 Dind.*)' verweist: dagegen durfte man erwarten die Notiz, dass der obige Vers sich findet im Etym. Voss. p. 267 H.

Aristoph. fr. 625 p. 548: καταντιβολεῖτον αὐτὸν ὑποπεπτωκότες. Die Emendation κἆτ' ἀντιβολεῖτον verdanken wir Κόντος im Λόγιος Ἑρμῆς I p. 33.

Aristoph. fr. 697 p. 562: τί γὰρ ἐπὶ κακότροπον ἐμόλετο βίον
ἀδικομηχάνῳ τέχνῃ;

Bekker (Anecd. p. 1107 zu p. 343, 22) und Bachmann (Anecd. 1 p. 30, 5) bezeichnen ἐμόλετο (nicht, wie Kock angibt, ἐμόλετε) als Lesart der Handschrift. Gegen Bekkers von Dindorf, Bergk und Kock aufgenommene Änderung sprechen triftige Gründe (vgl. Κόντος im Λόγιος Ἑρμῆς I p. 31). Ebenso wenig ist zu billigen was Kock über das Metrum sagt: '*sunt dimetri dochmiaci, quorum alterum facile suppleas addito* πιθομένῳ'. Statt τέχνῃ πιθομένῳ wäre vorzuziehen πιθομένῳ τέχνῃ oder τέχνῃ χρωμένῳ: denn ein Dochmius wie τίς ἂν φιλοπόνων Soph. Ai. 880 ist nicht einmal in der Tragödie, geschweige denn in der Komödie zulässig [16]). Obenein erscheint bei der Kockschen Voraussetzung von Dochmien die kurze Endsilbe in βίον (vor ἀδικομηχάνῳ) als fehlerhaft. Sollte auch eine sichere Herstellung des ersten Verses uns versagt sein, so kann doch über das Metrum desselben kein Zweifel bestehen: die Wortenden vor und nach κακότροπον weisen auf Proceleusmatici, wie sie vorliegen

---

15) Natürlich hat Const. Man. seine Kenntnis des Aristophanischen Verses aus Athenaeus geschöpft, den er auch sonst benutzt. Vgl. 2, 7. 8 p. 558: οὐδὲν ἂν ἦν μωρότερον γραμματικῶν ἐν βίῳ, ἂν γῆν μὴ περιέτρεχον γραμματικῶν οἱ παῖδες (Ath. XV p. 666 A). 7, 42 p. 572: οὐ ψεῦδος, ὡς ἄρα μόνος ὁ χρυσός, τἄλλα δ' οὐδὲν ἰσχύει (Ath. XIV p. 625 C oder Lyr. vol. 3 p. 643 Bergk).

16) Vgl. Enger Philol. 12 p. 457 ff. In Eur. Hippol. ist fehlerhaft überliefert 815: βιαίως θανοῦσ' ἀνοσίῳ τε συμφορᾷ, σᾶς χερὸς πάλαισμα μελέας (wo mit Enger σᾶς πάλαισμα μελέας χερός geschrieben werden muss). Auf falscher Vermutung beruht πόθεν θανάσιμος 840 und τὰν αἰθόμενος ἅλιος δέρκεται 1279.

Eur. Iph. T. 232: ἔτι βρέφος, | ἔτι νέον, | ἔτι θάλος.
Ar. Av. 328: προδεδόμεθ' | ἀνόσιά τ' | ἐπάθομεν.
Ar. Lys. 545 f.: ἔνι φύσις, | ἔνι χάρις, | ἔνι θράσος,
ἔνι δὲ τὸ | σοφόν, ἔνι | φιλόπολις.
Lyr. adesp. 113: ἴθι μόλε | ταχύποδος | ἐπὶ δέμας | ἐλάφου.

Wogegen Tribrachi unverkennbar sind an Stellen wie

Soph. fr. 219, 2: τρόχιμα | βάσιμα | χέρεσι | πόδεσι.
Eur. Iph. T. 220: ἄγαμος | ἄτεκνος, | ἄπολις | ἄφιλος.
Bacch. 905: ἐγένεθ'· | ἕτερα δ' | ἕτερος | ἕτερον.
Hel. 172 f.: σύνοχα | δάκρυα, | πάθεσι | πάθεα, | μέλεσι μέλεα.
Hel. 184 f.: ὅμαδον | ἔκλυον | ἄλυρον | ἔλεγον, | ὅτι ποτ' | ἔλακεν.

Mitunter wird die Cäsur nach dem dritten Proceleusmaticus vernachlässigt. So

Timoth. fr. 7 vol. 3 p. 622 B.: τεταμένον | ὀρίγανα | διὰ μυελοτρεφῆ.
Aristoph. fr. 698 p. 562: τίς ὄρεα | βαθύκομα | τάδ' ἐπέσυτο βροτῶν.
Laert. Diog. 6, 79: ἐς Ἄιδος. | ἔλαβέ με | κυνὸς ἄγριον ὀδάξ.

Hiernach darf man bei Aristoph. fr. 697, 1 vielleicht vermuten τί γὰρ ἐπὶ κακότροπον ἔμολε τότε βίον.

Auf Aristoph. fr. 732 p. 568: φιλοκηδῆ λόγον, wird mit M. Schmidt zu beziehen sein Hesych. 4 p. 244: φιλοκηδής· ὁ κηδεμονικός.

Aristoph. fr. 775 p. 574. Über ἐπροξένει sagt Kock: '*videntur hac forma usi esse ut* πρόξενος ἦν *discernerent a* προὐξένει (praebebat)'. Somit scheint er προυξένει für regelrecht, ἐπροξένει dagegen für eine Anomalie zu halten. Da jedoch προξενέω kein Compositum, sondern ein Derivatum von πρόξενος ist, so erscheint προυξένει, gleichviel in welcher Bedeutung es gebraucht wurde, unter allen Umständen als regelwidrig, wenngleich durch zahlreiche Analogieen (vgl. Kühner Ausführl. Gramm. I p. 516) geschützt.

Aristoph. fr. 810 p. 578. Die Vermutung von Bergk (Comm. de reliq. com. Att. ant. p. 365 und Com. 2 p. 1214), dass die im Antiatt. p. 107, 2 aus dem Zopyrus des Phaedon citirten Worte λογάριά μοι λέγει dem Aristophanes beizulegen seien, hat keine andere Grundlage als Suid.: λογάρια· οἱ λόγοι. Ἀριστοφάνης (es folgt ohne Nennung des Autors eine Stelle des Synesius). Das Wort λογάριον wird auch von Pollux 2, 122 und Phot. Lex. p. 229, 23 aus Phaedon citirt, und gerade die Glosse des Photius, λογάρια· Φαίδων Σωκρατικὸς Ζωπύρῳ, zwingt zu der Annahme dass Ἀριστοφάνης bei Suidas auf einem Irrtum beruhe, wie denn schon Bernhardy es für unglaublich hielt dass der Komiker Aristophanes λογάριον gebraucht habe. Bergks leichtfertiger Einfall, den Kock umständlich bespricht, war einfach zu ignoriren. Dagegen verdiente Beachtung Wilamowitz (Hermes XIV p. 189), der

das Citat des Suidas auf den Grammatiker Aristophanes bezieht — eine Ansicht deren Richtigkeit ich weder bestreiten noch vertreten mag.

Aristoph. fr. 912 p. 593: αὐτὸς δείξας ἐν ⟨θ'⟩ ἁρμονίαις χιάζων ἢ σιφνιάζων. Kock bemerkt: '*prorsus dubium est cuius is versus sit poetae*'. Darum gebührte dem Vers ein Platz unter den Adespota, wo er vermisst wird.

Aristoph. fr. 920 p. 594: ἀκρατιοῦμαι μικρόν. Dem Aristophanes werden diese Worte bei Phryn. Bekk. p. 23, 16 zugeschrieben, wo Dindorf (bei Meineke Hist. crit. p. 212) Ἀριστομένης hergestellt hat nach Ath. I p. 11 C. Kock wendet ein, *illis quidem verbis facile duo poetae uti poterant*. Allerdings konnten zwei, vielleicht sogar drei Dichter ἀκρατιοῦμαι μικρόν schreiben: nur reicht das Schwanken zwischen Ἀριστομένης und Ἀριστοφάνης nicht aus um die Annahme zweier Dichter zu rechtfertigen. Dies wird Kock wohl einräumen müssen, da er selbst (zu Aristomenes fr. 14 p. 693) an der bezeichneten Stelle der Bekkerschen Anecdota Dindorfs von Meineke gebilligte Emendation Ἀριστομένης statt Ἀριστοφάνης als die seinige vorträgt. Das angeblich Aristophanische fr. 920 war somit zu tilgen.

Aristoph. fr. 933 p. 596: Ἀχραδοῦς. Hätte Kock nicht einfach den Herodian von Lentz ausgeschrieben, sondern um die Quelle der auf Aristophanes bezüglichen Notiz (Steph. Byz. p. 151, 17 und p. 153, 1) sich gekümmert, so würde er gesehen haben dass Ἀχραδοῦς unter die Fragmente des Aristophanes nicht gehörte.

Aristoph. fr. 941 p. 597: νοβακχίζειν. Über diese fehlerhafte Glosse des Photius verweise ich auf die Trag. Gr. fr. p. 51.

Aristoph. fr. 946 p. 598 beruht auf Anecd. Paris. 4 p. 190, 12: σίλουρος· I Ἀριστοφάνης. Der Dichtername dankt seinen Ursprung vielleicht dem Irrtum eines librarius, vielleicht auch nur einer falschen Lesung Cramers, dessen Publicationen nicht frei sind von starken Lesefehlern[17]). In jedem Falle ist zu erwarten σίλουρος· I ἡ παράδοσις nach Choerob. Anecd. Oxon. 2 p. 262, 21.

Inbetreff anderer Fragmente, die in Kocks Sammlung der Aristophanea selbst unter den ἀμφισβητήσιμα καὶ ψευδεπίγραφα keine Aufnahme verdienten, wird es genügen auf Kocks eigene Angaben zu verweisen: dahin rechne ich fr. 910. 911. 928—932. 938. 943—945. 948—963. 965—968. Zu fr. 929 war in Betracht zu ziehen Cobet Coll. crit. p. 162 nebst Dindorf Ar. Eccl. 540.

---

17) Den Beweis hat erbracht R. Schneider Bodleiana (Lips. 1887). Daneben mag erinnert werden an Epim. Hom. p. 195, 1: ἀλλ' εἰπόν τι ῥῆμα Πρόκνην καὶ τελευτά. Nicht Πρόκνην καὶ τελευτὰ ist überliefert, sondern πρὸς κύριον καὶ τελεύτα (A. Ludwich Rhein. Mus. 37 p. 447), und diese Lesart ist vollkommen richtig, da in dem angeblich 'anonymen Fragment' ein Citat aus Hiob c. 2, 9 vorliegt.

Dagegen vermissen wir unter den ἀμφισβητήσιμα zwei aus dem codex Bruxell. des Stobaeus von O. Hense (de Stobaei Florilegii excerptis Bruxellensibus p. 35) publicirte Verse. Ἀριστοφάνης·

πατρὶς δὲ πᾶσα τῷ πένητι προσφιλής,
ἀφ' ἧς τροφήν τε καὶ τὸ μὴ πεινῆν ἔχει.

Befremdlicher ist das Schweigen der mir bekannten Sammlungen der Aristophanischen Fragmente über Suid. II, 1 p. 14, 6: κάθαρμα. οὐ φθείρῃ κάθαρμα, εἶπε, καὶ ἐκποδὼν ἡμῖν ἄπει; Ἀριστοφάνης φησίν. ὑπὲρ δὲ καθαρμοῦ πόλεως ἀνῄρουν ἐστολισμένον τινά, ὃν ἐκάλουν κάθαρμα. Dazu bemerkt Bernhardy: «*noli versum Aristophanis anquirere qualemcunque. nam quod extabat* Ἀριστοφάνης φησίν, *ubi hoc* (nämlich φησίν) *cum V*(*ossiano*) *omisimus, id aperte referendum ad comici Ran. 746, qui grammaticis quasi fundum doctae commentationis praebuit. itaque superior dictio pedestri cuipiam scriptori videtur esse tribuenda.*» Die von Bernhardy herangezogene, bei Bekker unter Beifügung eines Fragezeichens wiederholte Stelle des Aristophanes (Ran. 730 Dind.: οἷσιν ἡ πόλις πρὸ τοῦ οὐδὲ φαρμακοῖσιν εἰκῇ ῥᾳδίως ἐχρήσατ' ἄν, wo die Scholien φαρμακοῖσι durch καθάρμασι wiedergeben) ist ganz und gar nicht geeignet, die Erwähnung des Aristophanes in der obigen Glosse des Suidas zu erklären. Durchaus richtig bemerkt Cobet Coll. crit. p. 151 und Mnem. nov. XI p. 106, dass statt οὐ φθείρῃ vielmehr οὐ φθερεῖ zu schreiben sei. Aus dieser nur auf eine Beobachtung des Sinnes und Sprachgebrauchs gegründeten Emendation geht hervor, dass in den Worten οὐ φθερεῖ — ἄπει ein fast unversehrt erhaltener trochäischer Tetrameter des Aristophanes vorliegt, bei dem nur das unrichtige εἶπε der Erledigung wartet. Man könnte dafür das nach Ἀριστοφάνης folgende φησίν setzen: vielleicht aber ist vorzuziehen

οὐκ ἀποφθερεῖ, κάθαρμα, κἀκποδὼν ἡμῶν ἄπει;

wie wir lesen οὐκ ἐς κόρακας ἀποφθερεῖ bei Aristoph. Eq. 892 und Nub. 789.

Plato p. 601. Über die Komödie Ἄδωνις sagt Kock: '*Argumentum erat Veneris Bacchique de amore concertatio. pro Baccho Apollinem nominat Ptolemaeus Phot. Bibl. 151, 5. Mein. I 167. V 42*'. Das Nachschlagen dreier Citate konnte Kock seinen Lesern ersparen durch Anführung der Worte des Ptolemaeus Chennus bei Phot. Bibl. p. 151 b 5: Ἄδωνις ἀνδρόγυνος γενόμενος τὰ μὲν ἀνδρεῖα πρὸς Ἀφροδίτην πράσσειν ἐλέγετο, τὰ θηλυκὰ δὲ πρὸς Ἀπόλλωνα. Mit diesen Worten zeigt das von Athenaeus aus Platos Ἄδωνις (fr. 3) überlieferte Orakel eine überraschende Verwandtschaft, die den Verdacht erregt, dass Athenaeus durch eine Lüge des Ptolemaeus Chennus sich habe täuschen lassen. Die Sage von dem in der Blüte der Jugend sterbenden Adonis, dessen bezaubernde Schönheit so überwältigend wirkt, dass auf der

Oberwelt Aphrodite, im Hades Persephone nicht von ihm lassen will, diesen die Wandlungen der absterbenden und wiederauflebenden Natur so sinnig darstellenden Mythus in der Weise zu verballhornen, dass Adonis mit doppelten Geschlechtsteilen ausgestattet wird und als δρῶν der Aphrodite, als πάσχων dem Dionysus oder Apollo dient, dies ist eine witzlose Versündigung am guten Geschmack, die ähnlichen Erfindungen des professionirten Lügners Ptolemaeus Chennus ebenbürtig zur Seite steht, schwerlich aber einem Attischen Komiker zugetraut werden darf. Ist mein Zweifel begründet, so erweist sich die bisherige Ansicht über den Inhalt des Platonischen Ἄδωνις als völlig haltlos und das Orakel in fr. 3 ist als ein Machwerk des Ptolemaeus Chennus zu betrachten, dem das von Meineke hergestellte Futurum ἐλεῖτον V. 3 nicht abzusprechen sein wird. Die Entscheidung der Frage mag anderen überlassen bleiben[18]): dass Kock die schon im ersten Bande seines Werkes (p. 32. 330) citirte Herchersche Abhandlung 'Über die Glaubwürdigkeit der Neuen Geschichte des Ptolemaeus Chennus' nicht nach Gebühr gewürdigt hat, wurde früher gesagt Mél. Gréco-Rom. V p. 237 f. und wird im Folgenden noch dargetan werden (vgl. die Bemerk. zu Eubul. fr. 28 u. adesp. 299—301).

Plat. fr. 34 p. 609: ἔπειτα κλίνην ἀμφίκολλον πυξίνην. Eine andere Lesart bietet Schol. Synes. p. 638, 36 p. LXXII Herch., wo zu Synesius Epist. 3: καθεζομένη οὖν ἐπ' ἀμφικνεφάλου καθέδρας φασὶν ἀργυρόποδος, bemerkt wird: φορείου, κλίνης ἐξ ἑκατέρου μέρους μᾶλλον δὲ πάντοθεν κεφαλὰς ἐχούσης ἤγουν ἐν κύκλῳ ἐπίκλιντρα ἐχούσης. λέγει δὲ τοὔνομα Πλάτων ἐν ταῖς Ἑορταῖς 'κλίνην ἀμφικέφαλον πιξίνην'.

Plat. fr. 136 p. 637: καὶ γὰρ Προμηθεύς ἐστιν ἀνθρώποις ὁ νοῦς. Das Citat '*Schol. Voss. ined. ad Aeschyli Prom. 114 apud Cobetum Observ. p. 190*' erscheint bei Meineke Fragm. com. Gr. edit. min. p. 381 als durchaus berechtigt: Kock konnte und sollte verweisen auf Schol. Aesch. Prom. 120 p. 186, 17 nebst Dindorfs Bemerkung p. XV. Die Lesart προμήθεια γάρ findet sich wie bei Syncellus so auch bei Cedrenus vol. 1 p. 144, 18.

Plat. fr. 153, 5 p. 640:

> κἂν μὲν πίπτησι τὰ λεύκ' ἐπάνω, φεύγειν ταχὺ τοὺς ἑτέρους δεῖ,
> τοὺς δὲ διώκειν.

---

18) Eine Bearbeitung der Καινὴ ἱστορία des Ptolemaeus Chennus ist zu wünschen, lediglich deshalb weil einige spätere Schriftsteller seine Albernheiten gläubig entgegengenommen und arglos nacherzählt haben. Aus ihnen sind die von Photius gegebenen Excerpte zu ergänzen. Dafür hat Hercher höchst dankenswerte Vorarbeiten geliefert, die jedoch einen Neudruck der vervollständigten Καινὴ ἱστορία nicht überflüssig machen. Vor den durch Photius überlieferten Lügen des Ptolemaeus kann jeder sich leicht hüten: schwieriger ist es Spuren desselben wahrzunehmen bei ehrlichen Compilatoren, wie etwa Athenaeus X p. 414 D: Ἡράκλειτος δ' ἐν Ξενίζοντι Ἑλένην φησί τινα γυναῖκα πλεῖστα βεβρωκέναι.

Dazu sagt Kock: 'πίπτῃσι *quod admitti posse negat Cobetus Obs. crit. 176, fallitur. cf. Cratin. 95. 100. 126. 137*'. Keine dieser Stellen ist geeignet die Form πίπτῃσι zu rechtfertigen. Eher konnte erinnert werden an Ar. Av. 567, falls daselbst Meinekes Vermutung θύῃσι Billigung verdient.

Plat. fr. 177 p. 650: ὡς καὶ νῦν ἔχομεν παρουσίας. Dass in diesen Worten παρουσία, wie alte Grammatiker behaupten, ἐπὶ τῆς τῶν παρόντων δαψιλείας gebraucht sei, halte ich für unwahrscheinlich: in jedem Fall verdiente erwähnt zu werden die von Cobet Misc. crit. p. 60 ausgesprochene Vermutung, der Komiker Plato habe nicht παρουσίας geschrieben, sondern περιουσίας. Weniger anstössig scheint Crates fr. p. 16 p. 135: ἔχοντες εὐπαθῆ βίον παρουσίαν τε χρημάτων, obgleich auch hier das von Cobet geforderte περιουσίαν natürlicher wäre.

Plat. fr. 184, 3 p. 652: σκελετός, ἄπυγος, καλάμινα σκέλη φορῶν. Doch wohl καλαμίνω mit Hilberg Princip der Silbenw. p. 232.

Plat. fr. 267 p. 667 konnte ausser Phot. Lex. angeführt werden Pollux 7, 31 und Hesych. v. μίσασθαι.

Amips. fr. 26 p. 677: ἐπ' αὐτὸν ἥκεις τὸν βατῆρα τῆς θύρας. Diese Fassung wie die Nennung des Amipsias beruht nur auf Pollux 2, 200. Kock sondert von dem angeführten Verse den Trimeter

αὐτὸν κέκρουκας τὸν βατῆρα τῆς θύρας

(vgl. adesp. fr. 570 c vol. 3 p. 755 nebst Suid. v. αὐτὸν κέκρουκας und Mant. prov. 1, 31), wofür noch die Variante

αὐτὸν κέκρουκας τὸν βατῆρα τοῦ λόγου

(Etym. M. p. 192, 4. Eust. Od. p. 1404, 58. Suid. v. βατήρ) anzumerken war. Die kleine Emendation αὐτὸν τὸν βατῆρα (statt βοτῆρα) ἔκρουσεν in Millers Mél. de litt. gr. p. 382 war vorweggenommen Mél. Gréco-Rom. III p. 155.

Archipp. fr. 43 p. 688: ὡς ἡδὺ τὴν θάλατταν ἀπὸ <τῆς> γῆς ὁρᾶν. Überliefert ist ἀπὸ γῆς ὁρᾶν: für die Ergänzung des Artikels beruft sich Kock auf '*cod. Franc.*', während gemeint war eine Frankfurter Ausgabe des Stobaeus.

Archipp. fr. 45 p. 688. Nach Mnem. nov. 6 p. 162 ist προσεμφερὴς Cobets Emendation und mit demselben war δόξει statt δόξῃ zu schreiben.

Zu den Bruchstücken des Archippus ist zu ziehen eine Stelle, welche Meineke und Kock dem Lysippus beilegen (fr. 9 p. 703 K.), wovon unten.

Callias fr. 11, 2 p. 696: οὓς ἂν μάλιστα λευκοπρώκτους εἰσίδῃς. Über diese Worte habe ich Mél. Gréco-Rom. V p. 231 f. mich kurz ausgesprochen: "Die Emendation λακκοπρώκτους, die ich im Bulletin XXVI p. 290 oder Mélanges Gréco-Rom. IV p. 721 f. begründet zu haben glaube, ist kaum als

eine Änderung anzusehen, da α und ευ überaus häufig verwechselt werden". Lediglich auf diese Worte gründet sich Kocks Entgegnung vol. 3 p. 729: "λακκοπρώκτους *Nauck. Mélanges IIII 721, 2. at cf. Alexid. 321* λευκόπυγον (*ubi cf. etiam supplem.*) *et opp.* μελάμπυγος", eine Entgegnung, die ich als haltlos bezeichnen muss, sofern Kock hier wie in den Suppl. zu Alexis fr. 321 nur wiederholt was Mél. Gréco-Rom. IV p. 722 schon gesagt war, dass wie λευκόπυγος so auch μελάμπυγος hinlänglich bezeugt ist. Selbstverständlich erscheinen die Adiectiva λευκόπυγος und μελάμπυγος als durchaus berechtigt: daraus folgt aber keineswegs dass wie λευκόπυγος so auch λευκόπρωκτος gesagt werden konnte. Oder hält Kock neben ἄπυγος εὔπυγος καλλίπυγος λισπόπυγος auch ἄπρωκτος εὔπρωκτος καλλίπρωκτος λισπόπρωκτος und neben λακκόπρωκτος und χαυνόπρωκτος auch λακκόπυγος und χαυνόπυγος für denkbar? Auf die Begriffsverschiedenheit der Nomina πυγή *nates* und πρωκτός *podex* werde ich gelegentlich zurückkommen: für jetzt wollte ich nur die Tatsache feststellen, dass Kock gegen die unzweifelhaft berechtigte Schreibung λακκοπρώκτους polemisirt, ohne das aus meinem Aufsatz abgeschriebene Citat 'Mélanges Gréco-Rom. IV p. 721 f.' nachgelesen zu haben.

Lysipp. fr. 1 p. 700 lautet bei Meineke (Com. 2 p. 744):

> A. Ἕρμων, τί ἔστι; πῶς ἔχομεν; B. τί δ' ἄλλο γ' ἢ
> ὁ πατὴρ ἄνωθεν ἐς τὸ φρέαρ, ἐμοὶ δοκεῖν,
> ὥσπερ τὸν οἶνον τοῦ θέρους, καθεικέναι.

Zu καθεικέναι wird ein Objekt vermisst; daher vermutete Meineke V. 2 ὁ πατήρ μ' ἄνωθεν, wogegen Dobree das am Schluss stehende καθεικέναι in καθεῖκέ με änderte. Kock schreibt V. 1

> A. Ἕρμων. EPM. τί ἔστι; A. πῶς ἔχομεν; EPM. τί δ' ἄλλο γ' ἢ

und V. 3 mit Toeppel καθεῖκε νώ. Dazu wird p. 701 folgende Erläuterung gegeben: "*conloquuntur duo fratres, quos pater nescio qua de causa in locum caliginosum, fortasse in cisternam, demisit. cum cernere nihil possint, primum alter alterum vocat, adsitne ipse quoque quaerens*". Gegen Toeppels Änderung bemerkt Kaibel (Athenaeus I p. 284) "*si utrumque deiecisset, neuter poterat in scena adesse*", Kock aber beharrt bei seiner Ansicht (vol. 3 p. 730): "*scilicet scaena est in ipsa cisterna, quod moneo contra Kaibelium*". Der Komiker Lysippus lässt also, wenn wir Kock richtig verstehen, zwei Brüder sich in einem Brunnen unterhalten. Das edle Brüderpaar ist den Blicken des schaulustigen Publikum natürlich entzogen: ebenso wenig sieht ein Bruder den anderen, und der Umfang des Brunnens ist so enorm oder der Bau so labyrinthisch, dass die beiden Brüder auch nicht durch den

Tastsinn über ihren gemeinsamen unterirdischen Aufenthaltsort sich klar werden: vielmehr kann einer der Brüder von der Anwesenheit des anderen Auskunft erhalten nur durch die Frage, wie es ihnen beiden ergehe. Worauf ihm die verblüffende Neuigkeit mitgeteilt wird, ihr Vater habe sie beide in den Brunnen versenkt. Man sieht, der Komiker Lysippus leistete in der Erfindung ungewöhnlicher Situationen Ausserordentliches. Leider aber beruht das von Kock angenommene Zwiegespräch der beiden im Brunnen campirenden Brüder nur auf Toeppels Vermutung καθεῖκε νώ, und diese Vermutung ist bedingt lediglich durch ein seltsames Missverständnis der Frage πῶς ἔχομεν, die gleichbedeutend ist mit πῶς ἔχεις. Entsprechend Od. δ 138: ἴδμεν δή, Μενέλαε διοτρεφές, οἵτινες οἵδε ἀνδρῶν εὐχετάονται ἱκανέμεν ἡμέτερον δῶ; Od. δ 632: Ἀντίνο', ἦ ῥά τι ἴδμεν ἐνὶ φρεσὶν ἠὲ καὶ οὐκὶ ὁππότε Τηλέμαχος νέετ' ἐκ Πύλου ἠμαθόεντος; Epigr. Hom. 16, 1: ἄνδρες ἀπ' Ἀρκαδίης θηρήτορες, ἦ ῥ' ἔχομέν τι; Soph. Oed. C. 1627: ὦ οὗτος οὗτος Οἰδίπους, τί μέλλομεν; Eur. Med. 1242: ἀλλ' εἶ' ὁπλίζου καρδία, τί μέλλομεν; Greg. Naz. vol. 2 p. 152 D: τί μέλλομεν; οὔ μ' ἀναείρας θήσεις ἐς μακάρων σήν τε χοροστασίην; Anonymus (Libanius nach Lex. Vindob. p. 50, 5) bei Suidas v. διάβροχος: ὡς δὲ ἐμέθυεν ὁ πορνοβοσκὸς καὶ διάβροχος ἦν πάνυ, τί μέλλομεν; ἔφη. Soph. Phil. 836: πρὸς τί μενοῦμεν πράσσειν; Eur. Iph. Aul. 815: Ἀχιλλεῦ, τί μένομεν; Hermippus Com. 2 p. 402 (fr. 58 p. 241 K.): χαῖρ', ὦ διαπόντιον στράτευμα, τί πράττομεν; Neben der von Kock in dem Fragment des Lysippus vorgenommenen *discriptio personarum* ist vielleicht vorzuziehen folgende Schreibung:

> Α. Ἕρμων. ΕΡΜ. τί ἔστι; Α. πῶς ἔχομεν; ΕΡΜ. τί δ' ἄλλο γ' ἢ
> ὁ πατὴρ ἄνωθεν εἰς τὸ φρέαρ καθεῖχ' ἐμέ.
> Α. ὥσπερ τὸν οἶνον τοῦ θέρους, ἐμοὶ δοκεῖν.

Lysipp. fr. 9 p. 703. Dass statt χρύσιππος Etym. M. p. 531, 55 und Etym. Gud. p. 338, 14 der Name eines Komikers erforderlich ist, hat schon Hemsterhuys gesehen, der ⟨Στράττις⟩ Χρυσίππῳ schreiben wollte. Leichter und gefälliger ist Meinekes Vermutung Λύσιππος. Aber die von Gaisford angemerkten Lesarten χ$^{\rho\pi\pi}$ D, χ$^{\rho}$ππ$^{o\varsigma}$ M, deuten auf Ἄρχιππος.

Metagenes fr. 9 p. 707. Zu den von Kock angeführten Grammatikern kommt noch Etym. M. p. 733, 19: συγκόψαι ἐπὶ τοῦ πληγαῖς αἰκίσασθαι. οὕτω Μεταγένης (wo die fehlerhafte Schreibung οὕτως οἱ μεταγενέστεροι von Gaisford berichtigt worden ist).

Strattis fr. 65 p. 730 ist aus dem Ζώπυρος περικαιόμενος entlehnt, vgl. R. Reitzenstein Ind. lect. in acad. Rostoch. semestri hiberno a. 1891/92 habendarum p. 13.

Theopompus fr. 3 p. 734: λαβοῦσα πλήρη χρυσέαν μεσόμφαλον
φιάλην, Τελέστης δ' ἄκατον ὠνόμαζέ νιν.

Kock behauptet: "*tragici nescio cuius versus traduci formae* χρυσέαν *et* νιν *docent*". Dieser Ansicht beizutreten konnte ich bei der Bearbeitung der zweiten Ausgabe der Tragiker-Fragmente mich nicht entschliessen: χρυσέαν beruht auf einer unsicheren Vermutung, und am Schluss ist vielleicht ὠνόμαζεν ἄν zu schreiben.

Alcaeus fr. 7 p. 758. Dass Alcaeus κακοτεχνίζων statt κακοτεχνῶν gebraucht habe klingt unwahrscheinlich. Es sollte Antiatt. p. 103, 18 wohl heissen κακὰ τεχνάζων ἀντὶ τοῦ κακοτεχνῶν. Oder lässt sich ein Verbum κακοτεχνίζω durch analoge Bildungen schützen?

Alcaeus fr. 14 p. 759 durfte das von Meineke Vind. Aristoph. p. 62 empfohlene πωλικὸν ζεῦγος βοοῖν (statt βοῶν) nicht unbeachtet bleiben.

Alcaeus fr. 38 p. 764 aus Phot. [Lex. p. 85, 7 und Suid.]: Θεράπναι τόπος ἐστὶν ἐν Λακεδαίμονι, οὗ μνημονεύει καὶ Ἰσοκράτης καὶ Ἀλκαῖος. Die Quelle ist Harpocr. p. 95, 20: Θεράπναι· Ἰσοκράτης Ἑλένῃ. τόπος ἐστὶν ἐν Λακεδαίμονι Θεράπναι, οὗ μνημονεύει καὶ Ἀλκμάν (Ἀλκαῖος D) ἐν α΄. Die anderweitig erhaltenen Worte des Alkman (fr. 4) lauten: καὶ ναὸς ἁγνὸς εὐπύργω Σεράπνας. Somit war es in der Ordnung, dass Θεράπναι weder von Meineke dem Komiker noch von Bergk dem Lyriker Alcaeus beigelegt wurde. Die Namen Ἀλκαῖος und Ἀλκμάν werden auch sonst vertauscht, wie Schol. Pind. Ol. 10, 15: ἀλέγων· ὑμνῶν, καὶ (l. ὡς) Ἀλκαῖος 'οὐκ ἐγὼ Λύκον ἐν μούσαις ἀλέγω'. Durchaus richtig hat Fr. Blass erkannt dass hier vorliegt Alcman fr. 23, 2: <οὐκ ἐγὼν> Λύκαισον ἐγ καμοῦσιν ἀλέγω. Folglich ist Ἀλκαῖος in Ἀλκμάν zu ändern trotz Bergk Lyr. vol. 3 p. 172.

Philyllius fr. 10 p. 784. Auf diese Stelle bezieht sich der Paroemiogr. bei Miller Mél. de litt. gr. p. 368, vgl. meine Bemerkung über Philem. fr. 219.

Vol. II.

Zu Antiphanes Ἄλκηστις finden wir p. 22 citirt "*Argum. Eurip. Alcest.* παρὰ τοῖς κωμικοῖς (*sic Lachmannus pro* τραγικοῖς) ἐκβάλλεται (*i. e.* explodυntur) ὡς ἀνοίκεια τῆς τραγικῆς ποιήσεως ὅ τε Ὀρέστης καὶ ἡ Ἄλκηστις ὡς ἐκ συμφορᾶς μὲν ἀρχόμενα, εἰς εὐδαιμονίαν δὲ καὶ χαρὰν καταλήξαντα. *haec ad Antiphanis Alcestin incerta ut mihi quidem videtur coniectura refert Meinekius I 324*". Selbstverständlich hat diese Stelle mit der Alcestis des Antiphanes ganz und gar nichts gemein und wäre daher besser fortgeblieben. Wollte Kock sie dennoch heranziehen, so hätte er die neueren Ausgaben des Euripides nicht vernachlässigen sollen. Als unfasslich aber erscheint es dass Lachmanns Vermutung von Meineke und Kock gebilligt

werden konnte. Unmöglich konnten die Komiker die Euripideischen Stücke Orestes und Alcestis darum verspotten oder als dem Wesen der Tragödie widerstreitend bezeichnen, weil τὰ δράματα ταῦτα (wie es im Argum. Or. heisst) κωμικωτέραν ἔχει τὴν καταστροφήν, d. h. weil in denselben eine unglückliche Situation zu einem heiteren Abschluss geführt wird. Ein frohes Ende für unverträglich mit dem Begriff der Tragödie zu halten konnte, denke ich, keinem anderen einfallen als den Alexandrinischen und Byzantinischen Ästhetikern, die von dem Vorurteile beherrscht wurden, dass für die Tragödie sich nichts schicke als Jammer und Elend[19]). Das überlieferte παρὰ τῶν τραγικῶν war durch die vor vielen Jahren von mir gegebene Emendation παρὰ τῶν γραμματικῶν zu ersetzen.

Antiphanes fr. 42 p. 27: λαβὼν ἐπανάξω σύαγρον. Vgl. Schol. D Il. Λ 293: ἀγροτέρῳ συί — παρὰ μέντοι τῷ κωμικῷ λέγεται ὑφ' ἓν σύαγρος.

Antiph. fr. 55, 1 p. 33: σὺ δ' οὐ συνιεῖς; Die Form συνιεῖς kehrt wieder in Alexis fr. 124,6 und Diphil. fr. 32, 13: wogegen bei Philonides fr. 18 p. 257 συνίης gelesen wird. Mit vollstem Recht hat Porson Eur. Or. 141 die Formen ἱεῖς und τιθεῖς als unattisch bezeichnet. Da die dritte Person bei den Attikern ἵησι(ν) und τίθησι(ν) lautet, nicht aber ἱεῖ und τιθεῖ, so müssen wir für die zweite Person ἵης und τίθης erwarten; das Schwanken unserer Handschriften zwischen ει und η reicht nicht aus, um die der Analogie widerstreitenden Formen ἱεῖς und τιθεῖς zu rechtfertigen. Cobet V. L. p. 221 und Naber Mnem. nov. IX p. 233 f. wollen die Formen ἱεῖς und τιθεῖς als Attisch erweisen durch Berufung auf Castorion bei Ath. X p. 455 A:

μωσοπόλε θήρ, κηρόχυτον ὃς μείλιγμ' ἱεῖς.

Dies Zeugnis für ἱεῖς ist allerdings unanfechtbar, sofern die fünf von Athenaeus angeführten Trimeter so beschaffen sind dass mit jeder Dipodie ein Wort schliesst und jede Dipodie nicht mehr und nicht weniger als elf Buchstaben enthält. Über die Lebenszeit dieses Castorion ist uns nichts berichtet: das Abzählen der Buchstaben aber lehrt dass er kein antiker Dichter war, sondern ein recht verdrehter Alexandriner. Wer nach ihm die bei den Attikern gesetzmässigen Formen bestimmen will, wird annehmen müssen dass die Attiker nicht μοῦσα sagten, sondern μῶσα: denn μωσοπόλε hat Cobet statt des bei Athenaeus überlieferten μουσοπόλε durchaus richtig hergestellt[20]).

---

19) Vgl. Comment. de comoed. Gr. bei Studemund Philol. 46 p. 13 und Tzetzes hinter dem Lex. Vindob. p. 242. 245. Auf dieser Theorie beruht die von Diomedes p. 488, 20 erzählte Fabel: *tristitia namque tragoediae proprium, ideoque Euripides petente Archelao rege ut de se tragoediam scriberet abnuit ac deprecatus est, ne accideret Archelao aliquid, tragoediae (l. tragoediam) ostendens nihil aliud esse [tragoediam] quam miseriarum comprehensionem.*

20) Eine den Formen ἱεῖς und τιθεῖς ähnliche Form ist zu beseitigen bei Cornutus c. 13 p. 21, 20: παραδέδοται δὲ (Ἑρμῆς) καὶ κῆρυξ θεῶν καὶ διαγγέλλειν αὐτὸν ἔφασαν τὰ παρ' ἐκείνων

Antiph. fr. 133, 7 p. 65: τυρὸς χλωρός. Neben einer schon von Meineke herangezogenen Stelle des Eust. konnte erwähnt werden Phryn. Bekk. p. 73, 3: χλωρὸς τυρός· ὁ νέος καὶ πρόσφατος.

Antiph. fr. 191, 4 p. 90 (bei Ath. VI p. 222 A): ὥσθ' ὑπομνῆσαι μόνον δεῖ τὸν ποιητήν. Die von Kock und schon früher von Herwerden Stud. crit. p. 40 gegebene Emendation ὥσθ' (statt ὡς) wird bestätigt durch C.

Antiph. fr. 196, 4 p. 95: τοῖς δ' οὐδὲ παρεοῦσιν ἀκούειν | ἔξεστιν. So lautet die Überlieferung (Ath. X p. 450 F), wonach uns die Wahl gelassen wird zwischen οὐ παρεοῦσιν und οὐδὲ παροῦσιν. Die neueren Herausgeber haben sich für die letztere Schreibung entschieden; aber οὐδὲ erscheint als unpassend, sofern es ganz in der Ordnung ist dass die Anwesenden hören. Offenbar beruht οὐδὲ (statt des ursprünglichen οὐ) auf einem durch das voraufgehende τοῖς δὲ veranlassten Schreibfehler. Die Form παρεοῦσιν findet ihre Rechtfertigung in dem Metrum. Vgl. Ar. Av. 688: ἡμῖν τοῖς αἰὲν ἐοῦσιν. Pherecr. fr. 152, 2: μηδὲ σύ γ' ἄνδρα φίλον καλέσας ἐπὶ δαῖτα θάλειαν ἄχθου ὁρῶν παρεόντα. Hat somit Antiphanes οὐ παρεοῦσιν geschrieben, so erhebt sich ein Zweifel inbetreff der gangbaren Schreibung von V. 2 jenes Fragmentes:

ἔστι φύσις θήλεια βρέφη σῴζουσ' ὑπὸ κόλποις
αὑτῆς, ὄντα δ' ἄφωνα βοὴν ἵστησι γεγωνόν,

wo ὄντα von Porson gesetzt worden ist statt ητα (A) oder ταῦτα (C). Sinngemässer dürfte sein das von paläographischer Seite gleichberechtigte φύντα δ' ἄφωνα.

Antiph. fr. 227 p. 111. Getäuscht durch Choerob. Bekk. p. 1399 hatte Dindorf die Worte ὀπτοὺς μύκητας πρινίνους unter die Fragmente des Aristophanes gesetzt. Diesen Irrtum hat er später selbst berichtigt, nachdem Gaisford bei Choerob. in Theod. p. 139, 29 auf Athenaeus verwiesen hatte, wo die Worte ὄπτα μύκητας πρινίνους aus Antiphanes angeführt werden. Kocks Bemerkung '*fallitur Dindorfius in Aristoph. fr. p. 205, n. 796*' war also zu tilgen.

Antiph. fr. 238 p. 115 f.:

ὠνείδισάς μοι γῆρας ὡς κακὸν μέγα,
οὗ μὴ τυχόντι θάνατός ἐσθ' ἡ ζημία,
οὗ πάντες ἐπιθυμοῦμεν, ἂν δ' ἔλθῃ ποτέ,
ἀνιώμεθ'· οὕτως ἐσμὲν ἀχάριστοι φύσει.

τοῖς ἀνθρώποις, κῆρυξ μέν, ἐπειδὴ διὰ φωνῆς γεγωνου παριστᾷ τὰ κατὰ τὸν λόγον σημαινόμενα ταῖς ἀκοαῖς, ἄγγελος δέ, ἐπεὶ τὸ βούλημα τῶν θεῶν γινώσκομεν ἐκ τῶν ἐνδεδομένων ἡμῖν κατὰ τὸν λόγον ἐννοιῶν. Das der Form wie dem Sinne nach anstössige παριστᾷ ist zu ersetzen durch das Passivum παρίσταται.

Die von Haupt Opusc. 3 p. 380 herangezogene Stelle des Cicero Cat. mai. 2: *senectus quam, ut adipiscantur omnes optant, eandem accusant adeptam, tanta est stultitiae inconstantia atque perversitas*, leidet an einem handgreiflichen Fehler: nicht *stultitiae inconstantia* war zu sagen, sondern (wie ich vor mehr als vierzig Jahren bemerkt habe) *stultitia et inconstantia*. Noch auffallender ist es, wenn zu Antiph. fr. 240:

σφόδρ' ἐστὶν ἡμῶν ὁ βίος οἴνῳ προσφερής·
ὅταν ᾖ τὸ λοιπὸν μικρόν, ὄξος γίνεται,

eine Stelle der Anthologie ohne Beseitigung des in derselben enthaltenen Fehlers verglichen wird:

ἂν περιλειφθῇ μικρὸν ἐν ἄγγεσιν ἡδέος οἴνου,
εἰς ὀξὺ τρέπεται τοῦτο τὸ λειπόμενον.

Vielmehr εἰς ὄξος τρέπεται mit I. Hilberg Princip der Silbenw. p. 202. Seltsam ist auch das von Kock gegebene Citat '*Anthol. Pal. II 43*', wo gemeint war 'Anthol. Pal. 9, 127 vol. 2 p. 43 Iac.'.

Antiph. fr. 255 p. 120:

τὸ γῆρας ὥσπερ βωμός ἐστι τῶν κακῶν·
πάντ' ἔστ' ἰδεῖν εἰς τοῦτο καταπεφευγότα.

Die auf Laert. Diog. 4, 48 sich gründende Emendation ὥσπερ ὅρμος (für eine Emendation halte ich diese Schreibung trotz der neuerdings von verschiedenen, sehr achtbaren Gelehrten erhobenen Einsprache) gab vor Kock bereits Meineke Stob. Flor. vol. 4 p. LXXXII. Nach ἰδεῖν V. 2 wird bei Arsenius Viol. p. 130 die Partikel γάρ eingeschaltet, die zulässig wäre, wenn man sich entschliessen wollte εἰς τοῦτο durch δεῦρο zu ersetzen.

Antiph. fr. 288 p 127: ὁ μηδὲν ἀδικῶν οὐδενὸς δεῖται νόμου. Dem Menander (fr. 845 K.) wird dieser Vers beigelegt in Boiss. Anecd. 1 p. 124 schwerlich mit Recht.

Antiph. fr. 289 p. 127: εἰ θνητὸς εἶ, βέλτιστε, θνητὰ καὶ φρόνει. Dieser Vers findet sich in Men. mon. 173, wonach er als Eigentum des Menander bezeichnet wird in den von Buresch 'Klaros' p. 125 herausgegebenen χρησμοὶ τῶν Ἑλληνικῶν θεῶν. Als Vorbild diente Eur. Alc. 799: ὄντας δὲ θνητοὺς θνητὰ καὶ φρονεῖν χρεών.

Anaxandr. fr. 2, 3 p. 136: ἡ τράπεζ' εἰσήγετο
τοσαῦτ' ἔχουσα βρώμαθ' ὅσα μὰ τοὺς θεοὺς
καὶ τὰς θεὰς οὐδ' ἔνδον ὄντ' ᾔδειν ἐγώ.

Über diese Stelle habe ich gesprochen Bull. IX p. 397 (nicht, wie Kock angibt, 379) oder Mél. Gréco-Rom. II p. 732. Offenbar hat Kock die von ihm citirte Erörterung nicht gelesen, sonst würde er über das von mir als

anstössig bezeichnete ᾔδειν ἐγώ schwerlich mit Stillschweigen hinweggegangen sein. Kocks Vermutung οὐκ εἶδον οὐδ' ᾔδειν ἐγώ halte ich für unstatthaft, weil ᾔδειν oder ᾔδει die dritte Person ist, wogegen die erste Person ᾔδη lautet.

Anaxandr. fr. 52 p. 158: ὅστις γαμεῖν βουλεύετ', οὐ βουλεύεται
ὀρθῶς, διότι βουλεύεται χοὔτω γαμεῖ·
πολλῶν κακῶν γάρ ἐστιν ἀρχὴ τῷ βίῳ.

In den Nachträgen vol. 3 p. 737 erwähnt Kock eine von mir gegebene Emendation mit den Worten '(γαμεῖ) πολλῶν κακῶν ἀρχηγὸν οὖσαν *Nauck Iambl. Vit. Pyth. LXXVII*'. Es war vielmehr zu verweisen auf Mél. Gréco-Rom. V p. 234, wo ich die scheinbar willkürliche Änderung als notwendig und berechtigt erwiesen zu haben glaube. Nachdem ἀρχηγὸν in ἀρχὴν übergegangen war[21]), sah sich ein ungeschickter Corrector gemüssigt aus ἀρχὴν οὖσαν um des Metrum willen γάρ ἐστιν ἀρχὴ zu machen.

Anaxandr. fr. 66 p. 162: οὐχὶ παρὰ πολλοῖς ἡ χάρις τίκτει χάριν.

Als Quelle dieses Verses wird angegeben '*Append. Stob. Flor. p. 31 Gaisf.*' Kock hat sich weder um Gaisfords noch um Wachsmuths Ausgabe der Ecl. des Stobaeus gekümmert: er ignorirt nicht nur Stob. Flor. ed. Meineke, sondern auch Iacobi Supplem. add. p. CLXXX. Infolge dessen ist unbeachtet geblieben was wir in Stob. Ecl. II 46, 21 p. 263, 20 Wachsm. lesen: Ἀπολλώνιος Νουμηνίῳ. οὐ παρὰ πολλοῖς ἡ χάρις τίκτει χάριν. Diese Unachtsamkeit ist um so befremdlicher, da Kock I p. 313 f. eine von Herwerden ausgesprochene Vermutung abweist, der das Lemma Ἀπολλώνιος Νουμηνίῳ (trotz Stob. Flor. 124, 35) in Εὔπολις Νουμηνίαις ändern und somit den obigen Vers dem Eupolis beilegen wollte.

Anaxandr. fr. 67 p. 162: ἡ πόλις ἐβούλεθ', ᾗ νόμων οὐδὲν μέλει.

Kock glaubt seiner Aufgabe genügt zu haben, indem er die von Meineke Fragm. Com. Gr. ed. min. p. 592 beigebrachten Citate einfach abdruckt. Trotz der Erinnerung von Iacobi vol. 5 p. CLXXX hat er es unterlassen meine Bemerkung zu Eur. fr. 912 der ersten Ausgabe vom J. 1856 nachzusehen, und ebenso wenig kennt er das im J. 1872 (Hermes VI p. 490) zuerst publicirte Scholion zu Greg. Naz. Jetzt genügt es auf. Eur. fr. 920 der zweiten Ausgabe meiner Trag. Gr. fr. zu verweisen.

Eubul. fr. 28 p. 174. Dass der Vers

χαὶ Προκλέους ἵπποι χλωρὰν ψαλάκανθαν ἔδουσιν

von Eubulus herrühre, darf dem verlogenen Ptolemaeus Chennus nicht geglaubt werden.

---

21) An dem gleichen Fehler leidet Porph. de abst. 3, 6 p. 223, 21: ἐπεὶ οὕτω γε τὴν φύσιν ἡμῖν ἀρχὴν ἀδικίας προσετίθει, wo ἀρχηγὸν zu schreiben ist.

Eubul. fr. 38, 3 p. 177. Über die Wendung κοὐδ' ἂν λέγων λέξαιμι verweist Kock auf Meineke Com. 3 p. 441. Aber unter den daselbst von Meineke angeführten Parallelen ist nur eine treffend, nämlich Aristoph. (Com. 2 p. 1079) bei Pollux 7, 96: οὐδ' ἂν λέγων λέξαις, und hier hat Kock (Ar. fr. 320, 15) οὐδ' ἂν λέγων λῆξαι τις geschrieben nach einer Vermutung von Fritzsche. Dem Ausdruck des Eubulus entsprechend sagt Aristid. 1 p. 483: οὐδ' ἂν λέγων εἴποις.

Eubul. fr. 56,3 p. 183. κωθωνόχειλον (so Ahlwardt und Meineke statt κωθωνόχειρον) halte ich für eine erst in der späteren Gräcität zulässige Missbildung. Mehrere Belege entsprechender Formen gibt Lobeck Paral. p. 244, wo hinzugefügt werden können περισσόχειλος (Etym. Gud. p. 17, 15) oder περιττόχειλος (Pseudo-Callisth. p. 52 b), ἀνθηρόχειλος und ἀνθερόχειλος: wogegen φοξίχειλος bei Semonides Amorg. fr. 27 mit Recht von Bergk beanstandet wird.

Zum Παρμενίσκος des Eubulus (p. 194) zieht Kock in den Nachträgen (vol. 3 p. 738) Schol. cod. Ambr. Theocr. 6, 3: ὁ δ' ἡμιγένειος· Παρμενίσκος 'παῖδ' οὔτε γένειον πυρρὸν οὔθ' ὑπηνήτην. Mit grosser Wahrscheinlichkeit vermutet Haupt Opusc. 3 p. 545, dass hier ein choliambischer Vers des Parmenon citirt wird, und zwar, wie Buecheler Rhein. Mus. 39 p. 275 erkannt hat, παῖδ' οὔτε γένυσιν πυρρὸν οὔθ' ὑπηνήτην.

Eubul. fr. 104, 4 (nicht 104, 3) p. 199. Meinekes Vorschlag ἡδύτατον statt des fehlerhaften ἡδυπότατον war mit Stillschweigen zu übergehen, da die Formen ἡδύτερος und ἡδύτατος nachklassisch sind.

Eubul. fr. 116. 117, 10 p. 205: ἐρεῖ τις ὡς Κλυταιμνήστρα καλή. Die fehlerhafte Schreibung Κλυταιμνήστρα statt Κλυταιμήστρα sollte nicht geduldet werden, nachdem wir durch Weckleins Ausgabe des Aeschylus und eine detaillirte Erörterung von Papageorgios im J. 1885 eines Besseren belehrt worden sind: vgl. Papag. Schol. Soph. El. 95 und meine Bemerkung Mél. Gr.-Rom. V p. 299 f.

Eubul. fr. 129 p. 210:

πολλοὶ φυγόντες δεσπότας, ἐλεύθεροι
ὄντες πάλιν ζητοῦσι τὴν αὐτὴν φάτνην.

Der Sinn dieser Verse ist klar: oft kommt es vor, dass Sklaven die ihren Herren entlaufen sind, im Besitz der Freiheit darben und sich zurücksehnen nach den Fleischtöpfen Ägyptens. Statt ζητοῦσι V. 2 würde ich ποθοῦσι vorziehen. Unverständlich ist mir Kocks Bemerkung, *tropice haec de cupiditatibus tamquam dominis hominum videntur dicta esse*, gegen die sich bereits O. Crusius Philol. 46 p. 613 erklärt hat.

Nicostr. fr. 24, 2 p. 226:

τὸν πλάνον φασὶ στενωπὸν εἰς μέσον στῆσαί τινας.

Hätte Kock die überaus lehrreichen Erörterungen von I. Hilberg (Das Princip der Silbenwägung. Wien 1879) gekannt, so würden wir das notwendige φασὶν στενωπὸν im Texte lesen, obwohl Hilberg die vorliegende Stelle nicht erwähnt hat. Richtig ist überliefert μῶν ἔδακέν (Kock ἔδακέ) τί σε Archipp. fr. 35, 1 p. 686. κατέπλασεν (Kock κατέπλασε) ψιμυθίῳ Alexis fr. 98, 17 p. 329. γέγραφέν (Kock γέγραφέ) τε καὶ δοξάζεται Dionys. fr. 2, 24 p. 424. Gegen die Überlieferung dürfte zu schreiben sein ἀπέκτεινεν ζεῦγος Aristoph. fr. 82 p. 413. προσγέγονεν χειμὼν τρίτος Alexis fr. 46, 4 p. 314. ἐστὶν γλυκύ (mit Hilberg p. 207) Alexis fr. 210, 3 p. 374 und ähnl. sonst[22]).

Amphis fr. 10 p. 238: οὐκ ἔσθ' ὅπως οὐκ ὀλβιογάστωρ εἶ σύ. Das nur hier vorkommende ὀλβιογάστωρ ist dem Homerischen ὀλβιοδαίμων Il. Γ 182 nachgebildet, wie κοιλιοδαίμων Eupol. fr. 172 und ὀλβιότυφος Bion bei Laert. Diog. 4, 52.

Ephippus fr. 8, 6 p. 255: καὶ γὰρ παραμασύντας (so Casaubonus statt παρὰ μασυλτας) τινὰς παρεβόσκομεν. Die seltsame Form παραμασύντης kehrt wieder Alexis fr. 222, 8 p. 379: ἢ τὸν παραμασύντην ἴδω τὸν ἀνόσιον, womit zu vergl. Hesych.: μασύντης· παράσιτος. Für die von Dindorf empfohlene Schreibung παραμασήτης spricht Alexis fr. 236 p. 383: ὁ παραμασήτης ἐν βροτοῖς αὐδώμενος, wie Timocles fr. 9, 6 p. 455: τὸν παραμασήτην λαμβάνειν δίκρουν ξύλον, namentlich aber die Analogie verwandter Wörter, wie μασάομαι, μάσημα u. a.

Ephippus fr. 14, 13 p. 257: ἄνδρες τῆς Ἀθηναίων χθονός. Doch wohl τῆς Ἀθηναίων πόλεως: vgl. Mél. Gr. R. III p. 30 f. IV p. 203 f.

---

22) Mehr als auffallend ist I. Bekkers Verfahren in der Bonner Ausgabe des Georgius Pis., wo wir lesen

Exped. Pers. 3, 27: εἰς δυσβάτους γὰρ προσκατέτρεχε τόπους.
3, 180: οἶδε γὰρ ὡς τὰ πολλὰ καὶ περίστασις.
Bell. Avar. 30: ὁ ποντογείτων Ἴστρος ἴσχυσε μόλις.
101: ποίαν δὲ γλώσσης οὐκ ἐκίνησε λύραν.
245: εἶχε κατ' ἐχθρῶν ἐμφανέστερον πέρας
255: οὐδ' αὖγε μητρὸς ἐξενεύρωσε πόθος.
263: πάλιν δι' ἡμᾶς ψυχικὴν εἶχε μάχην.
343 f.: ἡμᾶς δὲ δεινοῖς ἐξεφαύλισε λόγοις,
συνέστρεφέ τε συλλαβὼν τῷ βαρβάρῳ.
474: ὁ τῆς θαλάσσης συγκατέκλυσε σάλος.
Heracl. 1, 4: οὐκ ἔστεγε γὰρ ἡ κτίσις τιμωμένη.
1, 76: ῥυπῶντα τὸν πρὶν ἐξεκόπρωσε βίον.
1, 125: ἔπεισεν ὅπλοις καὶ καθώπλισε λόγοις.
2, 72: χειμῶνας ὑμῖν ἐξανέστησε μάχης.

Aber auch bei den Dichtern der klassischen Zeit wird das bewegliche Ny in unseren Texten an zahlosen Stellen vermisst. Man pflegt dieses Ny überall wegzulassen, wo es entbehrlich ist oder entbehrlich zu sein scheint: es sollte vielmehr durchgängig gesetzt werden, wo nicht das Metrum sich dagegen sträubt.

Anaxil. fr. 21, 3 p. 269: ἐκ τῆς ἑταιρίας ἑταίρα τοὔνομα προσηγορεύθη. Meinekes Vorschlag ἑταιρείας (Com. 3 p. 350) war in den Text zu setzen. Selbst Autoren wie Dinoys. Hal., Heliodor und Alciphron möchte ich die fehlerhafte Schreibung ἑταιρία nicht zutrauen.

Aristophon fr. 1 p. 276: σαφὴς ὁ χειμών ἐστι τῆς πενίας λύχνος·
ἅπαντα φαίνει τὰ κακὰ καὶ τὰ δυσχερῆ.

Die von Kock gegebene Erklärung, *hiems omnia paupertatis mala illustrat lucernae instar*, mutet dem Dichter den seltsamen Gedanken zu, als ob nur im Winter das Elend der Armen zu Tage träte, während doch zu jeder Zeit der Reichtum die Schäden deckt, die zu verhüllen der Arme nicht vermag, vgl. Antiphanes fr. 167 p. 79: ὁ πλοῦτός ἐστι παρακάλυμμα τῶν κακῶν, ὦ μῆτερ, ἡ πενία δὲ περιφανές τε καὶ ταπεινόν. Natürlich ist τῆς πενίας abhängig nicht von λύχνος, sondern von ὁ χειμών. Damit diese Abhängigkeit ungezwungen hervortrete, ist eine Umstellung der Worte vorzunehmen:

σαφὴς ὁ χειμὼν τῆς πενίας ἐστὶν λύχνος.

Der Ausdruck ὁ χειμὼν τῆς πενίας wird einer Rechtfertigung kaum bedürfen: es genügt zu erinnern an Aesch. Prom. 1015: οἷός σε χειμὼν καὶ κακῶν τρικυμία ἔπεισ' ἄφυκτος. Vgl. δορὸς ἐν χειμῶνι Soph. Ant. 665. χειμὼν γήρως Anth. Pal. 10, 100. πραγμάτων ποικίλων χειμῶνα Diod. 17, 10, 5. Ausserdem dürfte φαίνει durch φαίνων zu ersetzen sein zur Vermeidung eines lästigen Asyndeton.

Aristophon fr. 4, 7 p. 277: κονδύλους πλάττειν δὲ Τελαμών. Sollte Schweighäusers Vorschlag κονδύλοις πλήττειν überhaupt der Erwähnung gewürdigt werden, so war hinzuzufügen dass die Form πλήττειν bei einem voralexandrinischen Schriftsteller unmöglich ist (vgl. Mél. Gréco-Rom. II p. 464 f. 729. IV p. 5 f.).

Epicrates fr. 3, 8 p. 283: τοῖς ἀετοῖς. Besser τοῖς αἰετοῖς, vgl. Meisterhans Gramm. der att. Inschr. p. 25.

Epicrates fr. 11, 20 p. 287: πάντες ἀναυδεῖς τότ' ἐπέστησαν. Die Glosse des Hesychius ἀναυδέα und der Sprachgebrauch des Nonnus reichen nicht aus um ein Adiectivum ἀναυδής für die Komödie sicher zu stellen: wahrscheinlich ist πάντες ἄναυδοι zu schreiben mit Kaibel.

Alexis fr. 15, 13 p. 302: διὰ τοῦτο τὸ τάριχος τέθεικας διπλασίου. Die Form τέθεικας ist, wie die Inschriften lehren, durch τέθηκας zu ersetzen (vgl. Meisterhans Gramm. der att. Inschr. p. 152). Dieselbe Berichtigung ist erforderlich bei Theophil. fr. 4, 2 p. 474: παρατέθεικε τῷ πατρί. Philem. fr. 79, 5 p. 500: οἷον παρατέθεικ', οὐ πεφαρμακευμένον τυροῖσιν. Baton fr. 2, 8 p. 326: τιμιώτερον σαυτῷ τέθεικας ἢ πέφυκε τῇ φύσει. Adesp. 259: ἐμὲ παιδιὰν τέθεικε (falls bei Libanius Worte eines Komikers vorliegen). Für

das dem εἶκα nachgebildete τέθεικα kennen wir als ältestes Zeugnis eine Attische Inschrift aus dem ersten Jahrhundert vor Chr. (ἀνατεθείκασιν C. I. Att. II 470, 71. 80). Wenn in unseren jungen Handschriften die Form τέθηκα hie und da auftaucht[23]), so mag dies mehrenteils nicht auf alter Tradition, sondern auf zufälligen Versehen beruhen: damit ist aber nicht die Möglichkeit ausgeschlossen, dass gelegentlich in verderbten Texteswor-ten die echte Form erhalten sei (vgl. Hermes XXIV p. 451).

Alexis fr. 25, 6 p. 306: τύρβαζε, Μάνη· γαστρὸς οὐδὲν ἥδιον. Die seltene Kürze des Iota in ἥδιον wird von Kock mit Recht in Schutz genommen. Ungehörig aber ist die Berufung auf Aristoph. Eq. 1263: τί κάλλιον ἀρχομένοισιν ἢ καταπαυομένοισιν, wo eine bei Dionysius Chalcus fr. 6 wiederkehrende Phrase des Pindar (fr. 89) benutzt ist. In gleicher Weise wird das von Kock übersehene τί τὸ σοφὸν ἢ τί τὸ κάλλιον Eur. Bacch. 877 und 897 durch das Metrum entschuldigt. Somit bleiben übrig als analog dem daktylisch gemessenen ἥδιον zwei von Kock angemerkte Verse, Aesch. fr. 309, 3: τί γὰρ ὄψον γένοιτ' ἂν ἀνδρὶ τοῦδε βέλτιον, wo man βέλτερον vermutet hat, und die ebenfalls angefochtene Stelle des Eur. Suppl. 1101: κάρα τόδε κατεῖχε χειρί· πατρὶ δ' οὐδὲν ἥδιον γέροντι θυγατρός. Dazu kommt Trag. adesp. 320: ταὐτόματον ἡμῶν καλλίω βουλεύεται, namentlich aber die erst nach dem Abschluss des Kockschen Werkes von R. Reitzenstein (Ind. schol. Rostoch. 1890/91 p. 8) aus einer Vaticanischen Handschrift des Etym. M. publicirten Worte des Eupolis: ὅσον γένοιτ' ἂν αὐτῇ βελτίω τὰ πράγματα. Aus dem Gesagten scheint hervorzugehen dass Eur. fr. 546: πᾶσα γὰρ ἀνδρὸς κακίων ἄλοχος, was das Metrum anbelangt, unanfechtbar ist.

Alexis fr. 82 p. 323: πολὺς γὰρ οἶνος πόλλ' ἁμαρτάνειν ποεῖ. Statt auf Philem. fr. 104 zu verweisen hätte Kock erwähnen sollen Men. mon. 724 (Trag. adesp. 319): τὸ πολλὰ τολμᾶν πόλλ' ἁμαρτάνειν ποεῖ, vielleicht auch Eur. fr. 576: ὁ πλεῖστα πράσσων πλεῖσθ' ἁμαρτάνει βροτῶν.

Alexis fr. 110, 15 p. 335: κρεᾴδι' <ἄττα>, ποδάρια, ῥύγχη τινά. In diesen Worten ist ἄττα von Dobree hinzugefügt worden. Es war vielmehr, wie Hilberg Princip der Silbenw. p. 232 lehrt, mit Elmsley zu schreiben

κρεᾴδια <καὶ> ποδάρια <καὶ> ῥύγχη τινά.

Alexis fr. 144, 14—16 p. 348:

οὐκοῦν τὸ πολλοῖς τῶν σοφῶν εἰρημένον,
τὸ μὴ γενέσθαι μὲν κράτιστόν ἐστ' ἀεί,
ἐπὰν γένηται δ', ὡς τάχιστ' ἔχειν τέλος.

---

23) Vgl. τέθηκε Maxim. Plan. de Aesopo p. 279, 14. μετατέθηκεν Schol. Soph. Oed. C. 947 p. 442, 17. συντέθηκα Etym. Gud. p. 515, 60.

Mag auch der hier vorliegende Gedanke von 'vielen Weisen' ausgesprochen sein, so zeigt sich doch in der Form unverkennbar eine Beziehung auf zwei bekannte Verse:

ἀρχὴν μὲν μὴ φῦναι ἐπιχθονίοισιν ἄριστον,
φύντα δ' ὅπως ὤκιστα πύλας Ἀΐδαο περῆσαι[24]).

Wörtliche Citate aus älteren Poesien finden wir bei jüngeren Dichtern nur sehr vereinzelt (vgl. Eur. fr. 661, 1. Phaedr. III epil. 34): in der Regel wird nicht der Wortlaut, sondern nur der Gedanke des Originals wiedergegeben. Vgl. Eriphus fr. 1 p. 428: λόγος γάρ ἐστ' ἀρχαῖος οὐ κακῶς ἔχων· οἶνον λέγουσι τοὺς γέροντας, ὦ πάτερ, πείθειν χορεύειν οὐ θέλοντας, wo der Vers eines unbekannten Dichters vorliegt, οἶνος ἄνωγε γέροντα καὶ οὐκ ἐθέλοντα χορεύειν, den Athenaeus X p. 428 A erhalten hat. — Anth. Pal. 12, 96: οὔτι μάταν θνατοῖσι φάτις τοιάδε βοᾶται, ὡς οὐ πάντα θεοὶ πᾶσιν ἔδωκαν ἔχειν. Auf diese Stelle gründete Bergk in der zweiten Ausgabe der Lyr. p. 1045 die Annahme eines elegischen Adespoton, * οὐ πάντα θεοῖς πᾶσιν ἔδωκαν ἔχειν. In der Anthologie aber wird ein Homerischer Vers citirt, Il. Δ 320: ἀλλ' οὔ πως ἅμα πάντα θεοὶ δόσαν ἀνθρώποισιν. Darauf hat bereits im J. 1846 Boissonade Choric. Gaz. p. 246 hingewiesen; später wurde dasselbe im J. 1867 von mir hervorgehoben Mél. Gréco-Rom. III p. 62, endlich war es in der Didotschen Ausgabe der Anthologie (im J. 1872) angemerkt. Gleichwohl wird in der dritten und vierten Ausgabe der Bergkschen Lyr. der alte Irrtum wiederholt. — Corp. Inscr. Att. III 1337, 14 (Epigr. Kaib. 153): λόγος ἀνδρῶν, παῖδας <ἀποθνήσκειν οὓ>ς φιλέουσι θεοί, ist entlehnt aus Menander fr. 125: ὃν οἱ θεοὶ φιλοῦσιν ἀποθνῄσκει νέος, wo dies Citat anzuführen war.

Alexis fr. 201, 4 p. 371: πέτεται γὰρ οὐχ οἷον βαδίζει τὰς ὁδούς. In einem früheren Aufsatz (Mél. Gréco-Rom. V p. 236) habe ich bemerkt dass auf diesen Vers sich zu beziehen scheine Antiatt. p. 110,13: οὐχ οἷον ὀρίζομαι (ὀργίζομαι Lobeck Phryn. p. 372), οὐχ οἷον ἁλίσκω (ich schlug vor οὐχ οἷον· βαδίζω oder βαδίζει) καὶ τὰ ὅμοια. σὺ δὲ ⟨λέγε⟩ πολὺ ἀπέχω τοῦ ὀρίζεσθαι (ὀργίζεσθαι Lobeck). Über diese Bemerkung sagt Kock vol. 3 p. 743: *quae Nauckius adfert Mél. V 236 in mea editione adscripta sunt ad Alexid. 18, 4.* An der bezeichneten Stelle aber lesen wir: "οὐδ' οἷον, *ut 201, 4. Phrynich. Epit. 372* οὐχ οἷον ὀργίζομαι· κίβδηλον ἐσχάτως. . . λέγειν δὲ χρὴ οὐ δήπου. *Bekker. Anecd. 110, 13* οὐχ οἷον ὀρ(γ)ίζομαι καὶ τὰ ὅμοια. σὺ δέ· πολὺ ἀπέχω τοῦ ὀρ(γ)ίζεσθαι. (ὀργ. pro ὀρ. *Lob.*)." Die schon von Lobeck

24) Zu den früher Mél. Gréco-Rom. VI p. 49 f. gegebenen Nachweisungen der diese Verse citirenden Autoren kommt noch Ausonius p. 89 Peip. Den zweiten Vers bietet auch Laert. Diog. 10, 126 und Plut. Consol. ad uxorem c. 10 p. 611 F.

als fehlerhaft bezeichneten, nicht aber emendirten Worte οὐχ οἷον ἁλίσκω, die für Alexis fr. 201, 4 einzig und allein in Betracht kommen, hat Kock in aller Stille über Bord geworfen, ohne von meiner Vermutung οὐχ οἷον βαδίζω Notiz zu nehmen.

Alexis fr. 228 p. 381: ἤδη γὰρ ὁ βίος οὑμὸς ἑσπέραν ἄγει. Nicht glücklich wird dieser Vers variirt von Meineke Callim. p. XII: ἐμὸς γὰρ ἤδη βίοτος ἑσπέραν ἄγει. Falls eine Änderung geboten ist, würde ich vorziehen ἤδη γὰρ οὑμὸς ἑσπέραν ἄγει βίος.

Alexis fr. 271, 4 p. 397: τὸ πιεῖν, τὸ φαγεῖν, τὸ τῆς Ἀφροδίτης τυγχάνειν. So ist überliefert bei Plut. de audiendis poetis c. 4 p. 21 D, dagegen τὸ φαγεῖν τὸ πιεῖν de virtute morali c. 6 p. 445 F. Letztere Fassung wird von Hercher und Bernadakis mit Recht vorgezogen. Vgl. Od. ο 373: τῶν ἔφαγόν τ' ἔπιόν τε. Palladas Anth. Pal. 10, 47: ἔσθιε πῖνε μύσας ἐπὶ πένθεσιν. Epicrates fr. 3, 6 p. 282: πίνειν κἀσθίειν. Diod. com. fr. 2, 12 p. 420: ἐντραγών, πιών. Ein Komiker (Kock vol. 3 p. 631) bei Ath. X p. 411 A: καὶ φαγὼν καὶ προσπιών. Hesych. 1 p. 487: δίαιτα τοῦ οὐρανοῦ· τὸ φαγεῖν, τὸ πιεῖν. Phoenix bei Ath. XII p. 530 F: ἄριστος ἐσθίειν τε καὶ πίνειν κήρᾶν. Ath. XII p. 529 F: ἔφαγον ἔπιον ἠφροδίασα. Strabo XIV p. 672 und Ath. XII p. 530 C: ἔσθιε πῖνε παῖζε. Stob. Flor. 74, 64: τὸ ζῆν οὐδὲν ἄλλο ἐστὶν ἢ ὅσα ἄν τις φάγῃ καὶ ὅσα ἄν τις πίῃ. Nach diesen und ähnlichen Stellen berichtige man Ath. VIII p. 336 D: πιὲν φαγὲν (l. φαγὲν πιὲν) καὶ πάντα τᾷ ψυχᾷ δόμεν. An demselben Fehler leidet Ath. X p. 415 F (Anth. Pal. 7, 348): πολλὰ πιὼν καὶ πολλὰ φαγὼν καὶ πολλὰ κάκ' εἰπών, wo die Lesart πολλὰ φαγὼν καὶ πολλὰ πιὼν (so Anth. Plan.) bestätigt wird durch Anth. Pal. 7, 349: βαιὰ φαγὼν καὶ βαιὰ πιὼν καὶ πολλὰ νοσήσας. Aus Kocks Bemerkung "τὸ φαγεῖν τὸ πιεῖν *Hercherus ex 445*] τὸ πιεῖν τὸ πιεῖν" scheint hervorzugehen dass die im Text gegebene Wortstellung τὸ πιεῖν τὸ φαγεῖν nur auf einem Versehen beruht.

Alexis fr. 302 p. 403 bei Stob. Flor. 73, 39:

οὐκ ἔστ' ἀναισχυντότερον οὐδὲν θηρίον
εἰσορᾶν γυναικός· ἀπ' ἐμαυτῆς ἐγὼ τεκμαίρομαι.

Zu V. 2 wird bemerkt "εἰσορᾶν *A Voss. perperam omisit Gaisford.*" Für Gaisford spricht, wie mir scheint, der von Kock verschwiegene Umstand, dass in der besten Handschrift (dem Vindobonensis S) εἰσορᾶν über γυναικός steht. Sicherlich haben wir in den angeführten Worten zwei iambische Trimeter zu suchen: nur darüber kann man zweifeln, ob zu Ende des ersten Verses οὐδὲν θηρίον oder οὐδὲν εἰσορᾶν den Vorzug verdient.

Axionicus fr. 4, 7 p. 413: τίνα τῷδ' ἐνέπω τὴν σκευασίαν;

Vor mehr als einem Vierteljahrhundert habe ich darauf hingewiesen (Eur. Stud. II p. 138), dass ἐνέπω, ein in der Komödie nicht weiter vorkommendes Verbum, aus εἴπω entstanden ist (wie bei Eur. Alc. 80 die geringeren Handschriften ὅστις ἂν ἐνέποι statt des in den besseren Quellen erhaltenen ὅστις ἂν εἴποι bieten) und dass statt τῷδ' vielmehr der Genitiv τοῦδ' erwartet wird. Kocks Schweigen veranlasste mich die früher ausgesprochene Ansicht zu wiederholen Mél. Gréco-Rom. V p. 237. Auch davon hat Kock keine Notiz genommen. In gleicher Weise lässt er unbeachtet was über die Wortstellung in V. 9 desselben Fragmentes Mél. Gréco-Rom. V p. 208 von mir bemerkt wurde.

Dionys. fr. 10 p. 428: λιτὸς γενόμενος τοῖς ἔχουσι μὴ φθόνει. Hirschigs Emendation αὐτὸς πενόμενος war unbedenklich aufzunehmen, da sie bestätigt wird durch die von Boissonade Anecd. I p. 153 veröffentlichten γνῶμαι Μενάνδρου καὶ Φιλιστίωνος. Vgl. Men. mon. 43 und Trag. Gr. fr. p. 795.

Henioch. fr. 3, 1 p. 432: ὁρῶ δὲ θαῦμ' ἄπιστον, ἰχθύων γένη
περὶ τὴν ἄκραν παίζοντα.

Natürlicher und angemessener dürfte sein φάσμ' ἄπιστον. Vgl. Menophilus in Stob. Flor. 65, 7: οἷον ἄελπτον ἄπιστον ἐμὸν νόον ἥρπασε φάσμα. Eur. Ion 1395: τί δῆτα φάσμα τῶν ἀνελπίστων ὁρῶ; Herc. 817: οἷον φάσμ' ὑπὲρ δόμων ὁρῶ. Orest. 879: ὁρῶ δ' ἄελπτον φάσμ', ὃ μήποτ' ὤφελον — eine für die Willkür der Abschreiber lehrreiche Stelle, sofern θαῦμ' in B (Vat. 909) sich findet. Dem gleichen Fehler begegnen wir bei Soph. Ant. 254: πᾶσι θαῦμα δυσχερὲς παρῆν, und Eur. Alc. 1123: ὦ θεοί, τί λέξω; θαῦμ' ἀνέλπιστον τόδε, wo R. Prinz meine Vermutung φάσμ' ἀνέλπιστον aufgenommen hat. Über φάσμα δέρκομαι und ähnliche Verbindungen vgl. Mél. Gréco-Rom. III p. 36 f.

Timocl. fr. 35 p. 466: τἀργύριόν ἐστιν αἷμα καὶ ψυχὴ βροτοῖς·
ὅστις δὲ μὴ ἔχει τοῦτο μηδ' ἐκτήσατο,
οὗτος μετὰ ζώντων τεθνηκὼς περιπατεῖ.

Was ich Mél. Gr. R. V p. 238 über diese Stelle gesagt habe, hat Kock in den Nachträgen Bd. 3 p. 747 teils ungenau wiedergegeben, teils einfach ignorirt. Statt des falschen ἐκτήσατο V. 2 habe ich ἐσπούδακεν als 'sinngemäss' bezeichnet, ohne natürlich eine so gewaltsame Änderung für wahrscheinlich zu halten. Kocks Ausdruck «*Nauck. in v. 2* ἐσπούδακεν *scribens*» ist somit nicht zutreffend. Mit völliger Sicherheit glaube ich dagegen V. 3 geheilt zu haben durch die von Kock nicht erwähnte, dem Sinn wie dem Rhythmus dienende Umstellung,

οὗτος τεθνηκὼς περιπατεῖ ζώντων μέτα.

Der unwillkürliche Fehler μετὰ ζώντων statt ζώντων μέτα bot den Anlass zu weiterer Verderbnis.

Xenarchus fr. 4, 10 p. 469: μὴ κλίμακ' αἰτησάμενον εἰσβῆναι λάθρᾳ. Meinekes verfehlte Conjectur durfte nicht in den Text gebracht werden, vgl. Hilberg Princip der Silbenwägung p. 232.

Theophilus fr. 1, 1 p. 473: καίτοι τί φημὶ καὶ τί δρᾶν βούλομαι; Kock schreibt τί δρᾶν βουλεύομαι mit Bast; daneben erwähnt er Meinekes Vermutung τί δρᾶσαι βούλομαι: entgangen ist ihm ein später (Oed. Col. p. 188) von Meineke gemachter Vorschlag, τί δρᾶν βουλήσομαι.

Theophilus fr. 4 p. 474:

πᾶς δὲ φιλοτίμως πρὸς αὐτὸν τῶν νεανίσκων . .
. . . . ἐγχέλειον παρατέθεικε τῷ πατρί·
τευθὶς ἦν χρηστή, πατρίδιον.

Kocks Ergänzungen und Besserungen sind wesentlich dieselben welche viel früher (im J. 1868) Herwerden Anal. crit. p. 42 geboten hatte.

Philem. fr 4, 15 p. 479. Solon hat es mit dem Volk gut gemeint, indem er Bordelle einrichtete, wo für eine geringe Zahlung Dirnen feil stehen:

εἷς ὀβολός· εἰσπήδησον· οὐκ ἔστ' οὐδὲ εἷς
ἀκκισμὸς οὐδὲ λῆρος οὐδ' ὑφήρπασεν·
ἀλλ' εὐθὺς ὡς βούλει συχνὸν βούλει τρόπον.
ἐξῆλθες· οἰμώζειν λέγ'· ἀλλοτρία 'στί σοι.

Im vorletzten Verse schreibt man mit Bentley ὡς βούλει σὺ χὤν βούλει τρόπον. Diese Emendation ist zwar durchaus berechtigt, schwerlich aber ausreichend. Statt ὡς βούλει σὺ ist, denke ich, ἣν βούλει σὺ zu erwarten. Denn abgesehen davon dass ὡς und ὃν τρόπον dasselbe besagen, kann nicht unerwähnt bleiben die dem Besucher eines Bordells unter verschiedenen Frauenzimmern gebotene Auswahl. Dazu kommt dass die in Wendungen wie ὁ Καρδοπίων τὴν μητέρα übliche Ellipse des Verbum βινεῖν (vgl. Mél. Gréco-Rom. II p. 251) an unserer Stelle erst nach Hinzufügung des Objectes ἣν als berechtigt erscheint. Wesentlich gewinnen würde der Ausdruck, wenn es hiesse

ἀλλ' ⟨ἔστιν⟩ εὐθὺς ἣν σὺ χὤν βούλει τρόπον,

wofür als passende Parallele sich bieten die von Meineke Men. et Philem. p. 358 angeführten Verse des Xenarchus fr. 4, 16. 17: καὶ τῶνδ' ἑκάστην ἔστιν ἀδεῶς εὐτελῶς, μεθ' ἡμέραν, πρὸς ἑσπέραν, πάντας τρόπους. Fehlerhaft ist in den Worten des Philemon auch ὑφήρπασεν, wo ein Begriff wie ὑπέκδυσις stehen sollte.

Philem. fr. 11, 6 p. 481: (der Erfinder der Schreibkunst)

ψυχῆς ἰατρὸν κατέλιπεν τὰ γράμματα.

Über diesen Vers sagt Naber Mnem. nov. VIII p. 409: *non philosophus hic loquitur sed exsul* (das in Rede stehende Fragment ist aus Philemons

Ἄπολις entlehnt) *isque* τὰ γράμματα *non appellavit* ψυχῆς ἰατρὸν *sed* λύπης. Diese von Kock nicht berücksichtigte Emendation wird empfohlen durch zahlreiche ähnliche Wendungen. Vgl. Eur. fr. 962: ἀλλ' ἐπ' ἄλλῃ φάρμακον κεῖται νόσῳ· λυπουμένῳ μὲν μῦθος εὐμενὴς φίλων, ἄγαν δὲ μωραίνοντι νουθετήματα. fr. 1079: οὐκ ἔστι λύπης ἄλλο φάρμακον βροτοῖς ὡς ἀνδρὸς ἐσθλοῦ καὶ φίλου παραίνεσις. Men. fr. 591: λύπην γὰρ εὔνους οἶδεν ἰᾶσθαι λόγος (so ist nach Men. mon. 319 zu lesen statt des bei Stobaeus überlieferten οἶδε θεραπεύειν φίλος). fr. 814: ἡδύ γε φίλου λόγος ἐστὶ τοῖς λυπουμένοις. Men. mon. 315: λογισμός ἐστι φάρμακον λύπης μόνος. Men. mon. 610: λύει δὲ λύπην παντὸς (vielleicht πᾶσαν) ἀνθρώπου λόγος. Nicetas Eug. 1, 269: λύπης γάρ ἐστι φάρμακον πάσης λόγος. Men. mon. 326: λύπης ἰατρός ἐστιν ἀνθρώποις λόγος. Men. mon. 577: λύπης ἰατρός ἐστιν ὁ χρηστὸς φίλος. Diphilus fr. 117: λύπης δὲ πάσης γίνετ' ἰατρὸς χρόνος. Gegen ψυχῆς ἰατρόν bei Philemon spricht der Umstand, dass in dem Subst. ψυχή der Begriff eines Leidens nicht enthalten ist und somit ein Zusatz vermisst wird wie wir ihn finden Men. mon. 550: ψυχῆς νοσούσης ἐστὶ φάρμακον λόγος (vgl. Wecklein Aesch. Prom. 394), oder Men. mon. 674: ἰατρὸς ὁ λόγος τοῦ κατὰ ψυχὴν πάθους, Men. mon. 622: ὁ λόγος ἰατρὸς τῶν κατὰ ψυχὴν σοφοῦ (wo statt σοφοῦ entweder mit Meineke παθῶν oder mit F. W. Schmidt νόσων zu schreiben ist), Philo Iud. vol. 2 p. 43: τῶν τῆς ψυχῆς παθῶν καὶ νοσημάτων λέγεται εἶναι ὁ χρόνος ἰατρός.

Philem. fr. 75, 1. 2 p. 498:

ἄνθρωπον ὄντα ῥᾴδιον παραινέσαι
ἔστιν, ποιῆσαι δ' αὐτὸν οὐχὶ ῥᾴδιον.

Das sinnlose ἄνθρωπον ὄντα hat Bentley beseitigt durch die einleuchtende Emendation ἄλλῳ πονοῦντι. Wer diese Emendation billigt, muss unbedingt V. 2 πονῆσαι statt ποιῆσαι schreiben mit F. W. Schmidt Anal. Soph. et Eur. p. 21.

Philem. fr. 99 p. 509:

ἂν οἷς ἔχομεν τούτοισι μηδὲ χρώμεθα,
ἃ δ' οὐκ ἔχομεν ζητῶμεν, ὧν μὲν διὰ τύχην,
ὧν δὲ δι' ἑαυτοὺς ἐσόμεθ' ἐστερημένοι.
[εἰ δ' εὐτυχῶν τις καὶ βίον κεκτημένος
μηδὲν δόμοισι τῶν καλῶν πειράσεται,
ἐγὼ μὲν αὐτὸν οὔποτ' ὄλβιον καλῶ,
φύλακα δὲ μᾶλλον χρημάτων εὐδαίμονα.]

Die letzten vier Verse sind, wie ich im J. 1847 bemerkte (vgl. Iacobi Suppl. add. p. CCXXXV), entlehnt aus Eurip. Antiope: nur weil ihm dies entging, liess Meineke Com. 4 p. 49 durch eine höchst unlautere Quelle

(Flor. Vat. oder vielmehr, wie Wachsmuth Stud. zu den gr. Flor. p. 104 lehrt, Maximus Conf.) sich bestimmen sie mit dem Bruchstück des Philemon zu verbinden. Kock weiss dass die Verse 4 — 7 dem Euripides gehören, gleichwohl aber duldet er sie unter den Fragmenten des Philemon.

Zu Philem. fr. 116, 1 wird p. 515 angeführt '*Gnomolog. Vindob. Ritsch. Opusc. I 566, 85* Πλάτων (?)· εἰ λύπης ἐθελήσεις κρατεῖν, περιπόλει τοὺς τάφους· καὶ τοῦ πάθους ἕξεις τὸ φάρμακον'. In den Nachträgen lesen wir (vol. 3 p. 748): '*ut Gnomol. Vind., sic etiam Theophylact. Simoc. Epist. 85*'. Das von Ritschl edirte und von Meineke Stob. Flor. vol. 4 p. 294 f. wiederholte Excerpt ist, wie Boissonade Philostr. Epist. p. 209 f. gesehen hat, aus Theoph. Sim. entlehnt, worüber Kock sich unterrichten konnte aus der von Ritschl p. 571 f. gegebenen Anmerkung. Dem Plato werden die Worte des Theoph. Sim. beigelegt nur deshalb, weil der betreffende Brief Πλάτων Διονυσίῳ überschrieben ist.

Philem. fr. 130 p. 519: εἰ ταῖς ἀληθείαισιν οἱ τεθνηκότες
αἴσθησιν εἶχον, ἄνδρες ὥς φασίν τινες,
ἀπηγξάμην ἂν ὥστ' ἰδεῖν Εὐριπίδην.

Als Quelle dieser Verse wird neben der Vita Eur. genannt '*Compar. Men. et Phil. p. 316*'. Dies aus Meineke entnommene Citat ist falsch. Der Text der Comp. steht bei Rutgers, nach dessen V. L. Meineke citirt, p. 356 ff., von jenen Versen aber findet sich keine Spur, weder bei Rutgers noch bei Studemund. Dagegen haben die drei Verse, was Meineke richtig bemerkt, Kock aber übersehen hat, eine Aufnahme gefunden Anth. Pal. 9, 450.

Philem. fr. 143 p. 522:

χαλεπὸν ἀκροατὴς ἀσύνετος καθήμενος.

Nach einer Vermutung von Dobree Ar. Plut. 1012 p. 114 schreibt Kock χαλεπόν γ' ἀκροατὴς und bemerkt 'γ' *add. Dobraeus, ne esset proceleusmaticus*'. In den Worten χαλεπὸν ἀκροατὴς einen Proceleusmaticus zu entdecken ist mir nicht möglich; wir haben hier vielmehr einen Tribrachys und einen Anapäst. Diese Verbindung hat Dobree mit Recht beanstandet, in dem Heilmittel aber griff er fehl. Es war vielmehr zu schreiben

χαλεπὸν θεατὴς ἀσύνετος καθήμενος

nach der von W. Meyer Nachlese zu den Spruchversen des Menander und anderer (Sitzungsb. der philos.-philol. u. hist. Cl. der K. B. Akad. d. Wiss. 1890 Bd. II) p. 367 gegebenen Mitteilung.

Philem. fr. 154 p. 524:

πολλά με διδάσκεις ἀφθόνως διὰ φθόνον,
ὅπως ἀκούων πολλὰ μηδὲ ἓν μάθω.

V. 1 ist διὰ φθόνον befremdlich: dass jemand durch Neid bestimmt werden soll einen anderen mit einer Fülle von Belehrungen zu überschütten, scheint mir undenkbar. Sollte nicht der Neidische vielmehr geizen mit Belehrungen? ὁ μὴ διδάξαι γὰρ—βουλόμενος εἶναι φαίνεται πλήρης φθόνου, lesen wir in den von Wölfflin edirten Sprüchen der sieben Weisen V. 196 f. Eine Stütze der im J. 1855 von mir empfohlenen Schreibung ἀφθόνως δι' ἀφθόνων bietet vielleicht das in der Mant. prov. 2, 63 überlieferte διὰ φθόνων. Mehr noch kommen in Betracht Redeweisen wie ποικίλως διὰ τῶν ποικίλων Porph. de abst. 2, 42 p. 172, 5. οἳ μὲν πολλὰ διὰ πολλῶν προαγορεύουσιν, οἳ δὲ ὀλίγα δι' ὀλίγων Artemid. 1, 4 p. 10, 14. πάντα διὰ πάντων Heraclit. fr. 19 Byw. und Synes. Epist. 8 p. 170 A. διὰ παντὸς ἅπαντα Orph. Hymn. 59, 14.

Philem. fr. 169 p. 526:

ἐὰν γυνὴ γυναικὶ κατ' ἰδίαν ὁμιλεῖ,
μεγάλων κακῶν θησαυρὸς ἐξορύσσεται.

Das falsche Citat '*Compar. Men. et Phil. p. 360*' ist von Meineke auf Kock übergegangen; es sollte heissen p. 363 Rutg. oder besser (nach Studemund p. 35) Menandri et Philistionis disticha Parisina V. 3. 4. Die Vermutung κατ' ἰδίαν λαλῇ rührt her nicht von G. Hermann, sondern von C. Fr. Hermann oder vielmehr von Dobree Adv. 2 p. 291. Eine urkundliche Bestätigung dieses Vorschlages bietet die von W. Meyer veröffentliche 'Athenische Spruchrede des Menander und Philistion' (Abhandl. der K. Bayer. Akad. d. Wiss. I Cl. XIX Bd. I Abth.) p. 287. Im zweiten Verse hat Kock mit Recht μέγας verlangt; aber auch ἐξορύσσεται scheint unpassend. Vermutlich ist zu schreiben μέγας κακῶν θησαυρὸς ἐξανοίγεται nach Eur. Ion 923: οἴμοι, μέγας θησαυρὸς ὡς ἀνοίγνυται (l. θησαυρὸς ἐξανοίγεται) κακῶν.

Philem. fr. 190 p. 530: σαυτὴν ἐπαινεῖς ὥσπερ Ἀστυδάμας ποτέ. Dieser Vers wird auch von Athenaeus I p. 33 F angeführt, wo γύναι (statt ποτέ) wie bei Zenobius gelesen wird; desgleichen von Iulian Epist. 58, 2. Auf denselben beziehen sich Iulian Epist. 11, 4. Eust. Opusc. p. 90, 18 u. a.

Philem. fr. 201 p. 531: πλοῦτον μεταλήψεσθ' ἕτερον, οὐχὶ τὸν τρόπον.

Das bei Meineke Com. 4 p. 64 und bei Kock im Text stehende μεταλήψεθ' ermangelt, wie O. Hense Teletis reliq. p. 31 lehrt, der handschriftlichen Gewähr. Mit Recht haben Gaisford und Meineke im Stob. μεταλήψεσθ' hergestellt. Zu Ende des Verses halte ich οὐχ ἕτερον τρόπον für notwendig: οὐχὶ τὸν τρόπον würde bedeuten οὐ τὸν ὑμέτερον τρόπον.

Philem. fr. 203 p. 532: θανεῖν κράτιστόν ἐστιν ἢ ζῆν ἀθλίως.

Für die Verbindung κράτιστον (statt κρεῖττον) ἤ kann man sich berufen auf Eur. Andr. 639: κύδιστον βροτοῖς πένητα χρηστὸν ἢ κακὸν καὶ πλούσιον γαμβρὸν πεπᾶσθαι καὶ φίλον, aber ohne Zweifel ist hier mit *BC* und Stob.

Flor. 72, 14 κύδιον zu schreiben. Teils fehlerhaft oder wenigstens verdächtig, teils nachklassisch und somit ziemlich irrelevant sind nachstehende Belege der gleichen Anomalie. Ephorus (fr. 27) bei Macrobius Sat. 5, 18, 7: τούτου δὲ τοῦ ἀπορήματος οὐδὲν ἔχομεν αἰτιώτατον εἰπεῖν ἢ τοὺς ἐκ Δωδώνης χρησμούς. Apoll. Rhod. 3, 91: πίθοιτό κεν ὔμμι μάλιστα ἢ ἐμοί. Stob. Flor. 5, 107: ἄριστον (so Meineke mit Paris. A statt βέλτιον) μετὰ ἑνὸς ἐλευθέρου ζῶντα ἄφοβον καὶ ἐλεύθερον ὑπάρχειν ἢ μετὰ πολλῶν δουλεύειν. Porph. ad Marc. c. 7: μοχθεῖν ἄριστον εἶναι ἀνδρί τε ὁμοίως καὶ γυναικὶ ἢ ἐξοιδαίνειν τὴν ψυχὴν ὑπὸ τῆς ἡδονῆς χαλώμενον. Demophilus bei Orelli Opusc. sent. vol. 1 p. 38 (Mullach Philos. fr. 1 p. 498): ἡγοῦ μάλιστα φίλους τοὺς ὠφελοῦντας τὴν ψυχὴν ἢ τὸ σῶμα. Theod. Prodr. de Rhod. et Dos. 6, 71: καὶ λῷστόν ἐστιν ἀσθενὴς βουληφόρος ἢ καρτερὸς τὸ σῶμα μὴ βουληφόρος. Tzetz. Posth. 201: σῆμα δὲ πρῶτον Θερσίτου γένετ' ἠέ περ αὐτῆς. Nach allem erscheint die gangbare Schreibung in dem Verse des Philemon als höchst bedenklich. In engstem Anschluss an die überlieferte Lesart könnte man vermuten

θανεῖν κράτιστόν ἐστι, μὴ ζῆν ἀθλίως.

Weniger wahrscheinlich ist Meinekes Vorschlag ἢν ζῇς ἀθλίως. Vielleicht ist die ursprüngliche Fassung der Sentenz zu entnehmen aus Men. mon. 296: κρεῖττον τὸ μὴ ζῆν ἐστιν ἢ ζῆν ἀθλίως.

Philem. fr. 212 p. 533. Was G. Hermann über Phot. Lex. p. 326, 14—17 vorgetragen hat, konnte als völlig haltlos füglich der Vergessenheit anheim gegeben werden.

Philem. fr. 219 p. 534 ist entlehnt aus einer von Miller Mél. de litt. gr. edirten Sprichwörtersammlung, wo es heisst p. 368: τὸν αὐλητὴν αὐλεῖν· ταύτης μέμνηται Φιλήμων ὁ κωμικός· Δικαίαρχος δὲ φησὶν ὅτι αὐλητής τις ἐγένετο μὴ πάνυ τοῖς αὐλητικοῖς ἐμμένων λόγοις (l. νόμοις), ἀλλὰ παρακινῶν· ὅθεν εἰς παροιμίαν ἦλθεν ὁ λόγος. Das Sprichwort und die Erklärung kannten wir schon früher (Prov. append. 4, 94), neu sind die Erwähnungen des Philemon und des Dikäarch. Wie Dikäarchs Angabe von einem schlechten Flötenspieler zu den Worten τὸν αὐλητὴν αὐλεῖν passen soll, ist absolut unverständlich. Darum versucht Kock eine andere Erklärung: *sententia potius eadem videtur esse atque in notissimo illo proverbio quod est de sutore.* Wie der Schuster bei seinem Leisten bleiben soll, so soll der Flötenbläser flöten? Schwerlich dürfte es jemand in den Sinn gekommen sein die Kunst des Flötenspieles auf gleiche Linie zu stellen mit dem Handwerk des Schusters. Einen guten Flötenspieler hört man mit Bewunderung und Entzücken, so dass die Mahnung, er solle nicht höher hinaus wollen, als widersinnig erscheint; einem Stümper wird man das Flöten eher verbieten als ihn auffordern bei seiner Kunstübung zu verharren. Mit Kocks Erklärung kann ich mich also nicht be-

freunden; vielmehr möchte ich denen beitreten, welche τὸν αὐλητὴν αὐλεῖν für unrichtig halten. Meineke hat dafür τὸν αὐλητὴν πληγὰς λαβεῖν vorgeschlagen (Com. 2 p. 862), später αὐτὸν δ' αὐλητὴς αὐλεῖ (Theocr. p. 466), Gomperz entschied sich für τὸν αὐλητὴν κλάειν, O. Crusius endlich (Anal. crit. ad paroemiogr. p. 43) verlangte τὸν αὐλητὴν παραυλεῖν oder ἔκμετρον αὐλεῖν. Für Meinekes ersten Vorschlag scheint zu sprechen Philyllius fr. 10 p. 784: ὅτι ἂν τύχῃ ὁ μάγειρος ἀδικήσας, τὸν αὐλητὴν λαβεῖν πληγάς, wonach an der von Miller edirten Stelle Φιλήμων in Φιλύλλιος zu ändern sein dürfte. Auf die angeführten Worte des Philyllius bezieht sich Eubulus fr. 60 p. 185: ὅσ' ἂν ὁ μάγειρος ἐξαμάρτῃ, τύπτεται, ὡς φασίν, αὐλητὴς παρ' ὑμῖν.

Nicht dem Menander (fr. 1083), sondern dem Philemon gehören vier Verse in Stob. Ecl. 2, 46, 11.

Zu den Fragmenten des Philemon hat Kock nach Meinekes Vorgang mehr als vierzig Stellen gezogen, die nicht aus der Attischen Komödie stammen, sondern einer weit späteren Zeit angehören. Die meisten dieser Pseudo-Philemonea sind entlehnt aus der in Rutgersii V. L. enthaltenen Μενάνδρου καὶ Φιλιστίωνος σύγκρισις, von der wir eine diplomatisch genaue und in jeder Hinsicht ausgezeichnete Bearbeitung durch W. Studemund (Ind. lect. in univ. litt. Vratisl. per aestatem a. 1887 habendarum) bekommen haben. Der zweite Band der Komiker-Fragmente von Kock erschien im J. 1884; in den Suppl. des dritten Bandes aber konnte der Ertrag des Studemundschen Programmes mitgeteilt werden. Statt dies zu tun gibt Kock vol. 3 p. 749 zu Philem. fr. 165 die durchaus entbehrliche Notiz, dass Studemund auf Senec. Dial. 6, 12, 4 verweise, und schneidet weitere Auseinandersetzungen ab mit der Bemerkung '*de eis Philemonis fragmentis quae ex Comparatione Menandri et Philistionis excerpta sunt nunc conferenda est editio Studemundi in Ind. lect. Vratisl. aest. 1887*'. So wird den Benutzern des Kockschen Werkes zugemutet was dem Verfasser zu tun oblag[25]). Nicht aber hat sich Kock überzeugen lassen, dass fast alle aus der Comp. Men. et Philist. und den Disticha Parisina gezogenen Fragmente des Philemon (95. 102. 109—116. 127—129. 140. 141. 147. 164—180. 186. 187. 205—207) diesem Dichter fremd sind. Darüber mit ihm zu rechten halte

25) Kocks an sich nicht zu entschuldigende Unterlassungssünde ist um so entschiedener zu missbilligen, je mühsamer und zeitraubender die Verwertung des Studemundschen Programmes für einen jeden sein muss, dem das Buch von Rutgers nicht zu Gebote steht. In diesem Falle aber werden sich die meisten Benutzer der Kockschen Fragmentsammlung befinden, und nicht anders scheint es Kock selbst ergangen zu sein. Vermutlich hat er Rutgersii V. L. nie gesehen: so erklärt es sich, dass er falsche Citate (zu Philem. fr. 130. 164. 169) bietet, dass er Rutgers Lesarten unrichtig angibt, dass er endlich aus der Comp. Men. et Phil. Verse anführt (Philem. fr. 130. 140, 1. 164) die bei Rutgers nicht vorhanden sind—alles in Abhängigkeit von Meineke.

ich nach der von O. Crusius Gött. gel. Anz. 1890 p. 180 f. in Bezug auf Menander gegebenen Erörterung für überflüssig. Dass sich aber für die dem Philemon fälschlich beigelegten Verse aus Studemunds Publication wesentliche Besserungen ergeben, mögen folgende Belege zeigen. [Philem.] fr. 116, 4 lautet bei Kock:

πλεύσω, φυτεύσω, τοῖχον ἄρας κτήσομαι.

Dafür bietet Studemund p. 32 vier Verse:

πλεύσω, φυτεύσω, κτήσομαι <πολλοὺς ἀγρούς>,
τὸν τοῖχον ἄρας πύργον ὑψηλὸν βαλῶ,
προσοικοδομήσω τὰ παρακείμεν' ἀγοράσων[26]).
λογιζόμενος τοῦτ' ἀπέθανεν μηδὲν ποιῶν.

fr. 128, 1 K.: ὦ γέρον, ἐπὰν ἴδῃς γέροντα καὶ μόνον, besser Stud. p. 21: ἐπὰν ἴδῃς γέροντα <πενιχρὸν> καὶ μόνον. fr. 164, 1 K.: μὴ λέγ' ὅτι δώσεις· οὐ δίδωσι γὰρ ὁ λέγων — vielmehr mit Stud. p. 26: μὴ λέγ' ὅτι δώσεις, μὴ διδούς· ὁ γὰρ λέγων —.

Diphil. fr. 61, 6 p. 561: γέγηθα καὶ χαίρω τι καὶ πτερύσσομαι. Kock schreibt γέγηθα καὶ χαίρω τε nach Dobree. Dieser aber hat Adv. 2 p. 310 nicht einfach τι in τε geändert, sondern zugleich eine Umstellung vorgenommen, χαίρω τε καὶ γέγηθα, was ich für durchaus richtig halte. Zahlreiche Belege entsprechender Fehler habe ich Mél. Gréco-Rom. III p. 282 — 284 beigebracht.

Diphil. fr. 110 p. 575: βιοῖ γὰρ οὐδεὶς ὃν προαιρεῖται τρόπον. Da die beiden in Stob. Flor. 105, 47 unter dem Lemma Διφίλου verbundenen Verse nicht mit einander zusammenhängen, haben wir kein Recht den obigen (zweiten) Vers für Diphilus in Anspruch zu nehmen. Der Form βιοῖ wegen ist er vielmehr einer späteren Zeit zuzuweisen (vgl. Eur. Stud. II p. 35). Kock sucht diesen Anstoss zu beseitigen, indem er aus der Variante βιοῖ μὲν οὐδεὶς (Men. mon. 65) auf die Lesart βιοῦμεν οὐδεὶς schliesst und daraus ζῶμεν γὰρ οὐδεὶς macht. Wie man auch darüber urteilen mag, in jedem Fall ist προαιρεῖται unpassend. 'Niemand lebt so wie er zu leben *vorzieht*' oder 'wie er *lieber* lebt' ist sinnlos, wo zu sagen war 'niemand lebt so wie er zu leben *wünscht*'; ζῶμεν γὰρ οὐχ ὡς θέλομεν, ἀλλ' ὡς δυνάμεθα. Es ist also herzustellen ὅνπερ αἱρεῖται τρόπον (oder vielleicht βίον mit Men. mon. 65).

26) Ohne Zweifel ist mit V. Jernstedt zu schreiben πύργον ὑψηλὸν μάλα προσοικοδομήσω τὰ παρακείμεν' ἀγοράσω.

Vol. III.

Menander fr. 19: δύναται τὸ πλουτεῖν καὶ φιλανθρώπους ποεῖν. Kock bietet die Paraphrase *'interdum divitiae etiam humanum faciunt hominem'*. Genauer übersetzt ist der Vers in Prisciani Praeexercit. p. 433, 8: *possunt divitiae et clementes facere.* Aus dem vorliegenden Verse stammt die von Kock geduldete Interpolation in Men. fr. 463: τὸ μηδὲν ἀδικεῖν καὶ φιλανθρώπους ποεῖ, wo nach fr. 568, 3 zu schreiben war τὸ μηδὲν ἀδικεῖν καὶ καλοὺς ἡμᾶς ποεῖ mit Cobet N. L. p. 85.

Men. fr. 59: φύσει γάρ ἐστ' ἔρως
τοῦ νουθετοῦντος κωφόν· ἅμα δ' οὐ ῥᾴδιον
νεότητα νικᾶν ἐστι καὶ θεὸν λόγῳ.

Das mir unverständliche ἅμα V. 2 dürfte aus α (d. h. ἑνὶ) entstanden sein.

Men. fr. 65, 4: δεδογμένον τὸ πρᾶγμ'· ἀνερρίφθω κύβος.

Die Worte ἀνερρίφθω κύβος (nicht in Lateinischer Uebersetzung, sondern das Griechische Original) citirte Caesar, als er den Rubicon überschritt (Plut. Caes c. 32. Pomp. c. 60. Regum et imp. apophth. p. 206 C. Appian. B. civ. 2, 35 p. 721, 1. Suet. Div. Iul. c. 32). Eben diese sprichwörtliche Redensart (vgl. Append. prov. 1, 28. Macar. 2, 8. Suid. v. ἐκκυβεύειν) gebrauchen Chariton 1, 7, 1 p. 14, 7 und Isidorus Pelus. 5, 92. Diese Beziehungen auf den Vers des Menander hat Kock vollständig ignorirt.

Men. fr 67 ist unerwähnt geblieben eine schon von Meineke angeführte Stelle des Nicetas Chon. p. 514, 12: ὁ δὲ Μένανδρος οὑτωσί πως ἐπιλαμβάνεται 'μεθύσους τοὺς ἐμπόρους ποιεῖ τὸ Βυζάντιον· ὅλην ἔπινον τὴν νύκτα'. Natürlich hat Nicetas diese Notiz nicht direkt aus Menander gezogen.

Men. fr. 90: πλοῦτος δὲ πολλῶν ἐπικάλυμμ' ἐστὶν κακῶν. Ganz ähnlich Antiphan. fr. 167: ὁ πλοῦτός ἐστι παρακάλυμμα τῶν κακῶν, wonach bei Menander παρακάλυμμ' ἐστὶν κακῶν herzustellen ist.

Men. fr. 94, 5: τὸ τῆς τύχης γὰρ ῥεῦμα μεταπίπτει ταχύ. Die von Kock gegebenen Nachweisungen sind nicht ganz vollständig. Er konnte noch anführen Schol. Eur. Or. 343 p. 135, 10: τὸ γὰρ τῆς τύχης ῥεῦμα μεταπίπτει ταχύ. Anonymi Olympiodorei Comm. in Porph. Isag. cod. Paris. 1939 f. 64 b (Rose Aristot. pseudepigr. p. 604): οὐδὲ τὸν εὐτυχοῦντα δεῖ ὑπεραίρεσθαι, διὰ τὸ ἄστατον τῆς τύχης κατὰ τὸν κωμικόν· τὸ τύχης γὰρ ῥῆμα (l. ῥεῦμα) μεταπίπτει ταχύ. Nicht unähnlich ist der an einem falschen Spondeus leidende Vers bei Niceph. Progymn. Rhet. Gr. vol. 1 p. 445, 27: τὰ τῆς τύχης μένειν οὐκ οἶδε ῥεύματα. Ebenso scheint auf Menander zurückzugehen was wir lesen in den Sprüchen der sieben Weisen V. 103: στρεπτὰ γὰρ

ὑπάρχει τῆς τύχης τὰ δόγματα (besser wohl τὰ ῥεύματα). Vgl. Anthol. Pal. 10, 96, 3: ῥεῦμ' ἄπιστον τῆς ἀνωμάλου τύχης.

Zu den Fragmenten des Menandrischen Δακτύλιος kommt eine von V. Jernstedt (Порфиріевскіе отрывки изъ Аттической комедіи p. 57 f.) nachgewiesene Glosse des Hesych. 4 p. 180: τρόφιμον· ὃν ἡμεῖς δεσπόσυνον καὶ τρόφιμον· ἀνδρὸς δακτυλίω. Dass in den letzten Worten nichts anderes als Μένανδρος Δακτυλίῳ enthalten ist, liegt auf der Hand[27]). Was für Menanders Δακτύλιος aus dem Citat des Hesychius sich entnehmen lässt, ist ungewiss. Höchst ansprechend scheint mir jedoch die auf Men. fr. 104 bezügliche, überaus scharfsinnige Combination von Jernstedt, der aus Pollux 2, 6: ἀνεμιαῖον κύημα, τρόφιμον, βιώσιμον, schliesst dass Menander ἀνεμιαῖον ἐγένετο | κοὐ τρόφιμον gesagt habe.

Men. fr. 109 steht nicht in Cramers Anecd. Par., wie Meineke und Kock angeben, sondern Anecd. Oxon. IV p. 251. Die Anfangsworte ἀγαθόν τί μοι γένοιτο scheint Alciphron 1, 36, 3 aus Menander entlehnt zu haben.

Men. fr. 136 = fr. 476: οὐ πῦρ γὰρ αἰτῶν οὐδὲ λοπάδ' αἰτούμενος. Im J. 1875 (Mél. Gréco-Rom. IV p. 228) habe ich erinnert an Tzetz. Chil. 12, 305: οὐ πῦρ αἰτῶ γὰρ λέγομεν οὐδὲ λοιπὰ δ' (l. οὐδὲ λοπάδ') αἰτοῦμαι. Kock hat davon keine Notiz genommen.

Men. fr. 223, 9—11: ὁ κράτιστος ἵπποις ἐπιμελεστέραν ἔχει
ἑτέρου θεραπείαν· ἀγαθὸς ἂν γένῃ κύων,
ἐντιμότερος εἶ τοῦ κακοῦ κυνὸς πολύ.

Das unmögliche ἂν γένῃ V. 10 ist durch ἄν τις ᾖ zu ersetzen; V. 11 möchte ich vermuten ἐντιμότερος πέφυκε τοῦ κακίονος.

Men. fr. 225: ὁ πλεῖστον νοῦν ἔχων
μάντις τ' ἄριστός ἐστι σύμβουλός θ' ἅμα.

Die Stelle ist nachgebildet dem Euripideischen fr. 973: μάντις δ' ἄριστος ὅστις εἰκάζει καλῶς. Infolge dessen wird der Euripideische Vers auf Menander übertragen in den Schol. Aristid. p. 403, wodurch Meineke Com. 4 p. 288 und Kock vol. 3 p. 228 (fr. 852) sich haben täuschen lassen. Was Kock bemerkt, *proverbio uterque uti poterat*, ist zwar an sich nicht unmöglich, aber ganz und gar nicht ausreichend um eine wörtliche Entlehnung aus Euripides für Menander zu beweisen. Auf das Dictum des Euripides bezieht sich auch Theocr. 21, 32 f.: εὖ γὰρ ἂν εἰκάξαις κατὰ τὸν νόον· οὗτος ἄριστος ἔστιν ὀνειροκρίτας, ὁ διδάσκαλός ἐστι παρ' ᾧ νοῦς.

Men. fr. 237: πολλοῖς ὑπέκκαυμ' ἐστ' ἔρωτος μουσική. Schon im J. 1863 (Mél. Gréco-Rom. II p. 456) habe ich erinnert an eine Stelle des Philode-

27) Ebenso steht ἀνδρὸς τίτθῃ statt Μένανδρος Τίτθῃ Anecd. Paris, vol. 4 p. 103, 21 (vgl. Men. fr. 461 K.).

mus de musica, die seit dem J. 1884 zugänglich geworden ist durch Kemke p. 80 f.: καὶ Φιλόξενον — μὴ τελέως ψεύδεσθαι, καθάπερ οὐδὲ Μένανδρον πο[ν]ηρ[ὸν] ὑπέκκαυμα πολλο[ῖ]ς αὐτὴν λέγοντα τῷ διδόναι τινὰς ἀφορμάς. Wonach ich die Ergänzung διδοῦσ' ἀφορμάς vorschlug. Auf dieselbe Stelle bezieht sich auch Philod. de mucica p. 16 K., ohne jedoch uns weiter zu fördern.

Men. fr. 238: ἄσιτος ἑπτὰ μῆνας, ὕδατος στράγγ' ἔχων. Das ἀσιτεῖν pflegt man nach Tagen zu bemessen (vgl. Antiphanes fr. 217, 9: ἄσιτος ἡμέραν καὶ νύχθ' ὅλην κεστρεύς. Eur. Hipp. 275: τριταίαν γ' οὖσ' ἄσιτος ἡμέραν): 'sieben Monate sich der Speise enthaltend' ist ein Ausdruck, der selbst in der Komödie befremden muss. Freilich ist es kaum möglich Hyperbeln in feste Schranken zu bannen, und ich habe nichts dagegen, wenn jemand meint, ein Hungerleider könne bei Menander versichert haben dass er schon sieben Monate ohne Speise verbringe. Unerträglich aber sind die sich anschliessenden Worte ὕδατος στράγγ' ἔχων. So redet niemand: offenbar muss es heissen ὕδατος <οὐδὲ> στράγγ' ἔχων, womit ähnliche Verbindungen zu vergleichen sind, die ich Mél. Gr.-Rom. IV p. 724 ff. besprochen habe. In dem nicht wohl zu entbehrenden οὐδέ vor στράγγα finde ich eine Bestätigung meines Zweifels inbetreff der vorhergehenden Worte. Die Emendation der Stelle bleibt unsicher: man könnte vermuten ἄσιτος ἕνα μῆν' (oder ἡμέρας ἑπτ' ὢν ἄσιτος), ὕδατος οὐδὲ στράγγ' ἔχων.

Men. fr. 241: ὁ δεύτερος πλοῦς ἐστι δήπου λεγόμενος,
ἂν ἀποτύχῃ τις οὐρίου, κώπαισι πλεῖν.

Hierher, nicht zu fr. 228, war zu ziehen Suid.: δεύτερος πλοῦς, ὅτε ἀποτυχών τις οὐρίου κώπαις (l. κώπαισι) πλεῖ.

Men. fr. 249, 5 heisst es vom Kyniker Monimos:

ἐφθέγξατ' οὐδὲν ἐμφερὲς μὰ τὸν Δία
τῷ γνῶθι σαυτὸν οὐδὲ τοῖς βοωμένοις
τούτοις.

Hier ist, wie Cobet N. L. p. 94 bemerkt, τοῖς βοωμένοις τούτοις so viel als *celebratissimis veterum sententiis*. Diesem Sinne dürfte besser entsprechen τοῖς θρυλουμένοις.

Men. fr. 252: τὸ γὰρ προθύμως μὴ πονήσαντας τυχεῖν
εὐδαιμονίας εἴωθ' ὑπερηφανίαν ποεῖν.

In dieser von anderen hergestellten Fassung bleibt noch anstössig das ganz unpassende προθύμως: es war zu schreiben, wie bereits Mél. Gréco-Rom. II p. 260 gesagt wurde, προχείρως.

Menander p. 82. Kock citirt '*Cramer. Anecd. Par. IIII 25, 17* Τιμαχίδης (ὁ Ῥόδιος) ἐν τῷ τοῦ κόλεικος (Κόλακος *Mein.*) ὑπομνήματι', lässt aber

unbeachtet die schon von Iacobi Suppl. add. p. CCLVI nachgewiesene Stelle des Etym. Sorb. p. 1404 E, durch welche Meinekes Emendation Κόλακος bestätigt wird.

Men. fr. 293, 3. 4: Ἀλεξάνδρου πλέον τοῦ βασιλέως. πέπωκας. Diese Worte sind erhalten bei Athenaeus X p. 434 C und bei Plut. de adulat. et amico c. 13 p. 57 A. An beiden Stellen ist die Wortfolge alterirt, sofern Ath. Ἀλεξάνδρου πλέον πέπωκας τοῦ βασιλέως bietet, Plut. dagegen Ἀλεξάνδρου τοῦ βασιλέως πλέον πέπωκας. Die Lesart des Ath. hat Kock erwähnt, den Fehler unserer Plutarch-Handschriften dagegen verschwiegen.

Men. fr. 321: Ἀδράστεια καὶ θεαὶ σκυθρωπαὶ Νέμεσις συγγινώσκετε. Die von mir Mél. Gréco-Rom. III p. 145 und bald darauf von Meineke Hermes 3 p. 457 gegebene Emendation θεὰ σκυθρωπὲ Νέμεσι wird, wie L. Cohn Jahrb. f. Philol. 133 p. 842 lehrt, teilweise durch die Handschrift bestätigt, sofern diese νέμεσι bietet mit rothem Sigma über dem Iota. In der Anführung des Paroemiographen ist ἑταίρα τῆς Νεμέσεως, wie Gomperz bemerkt hat, eine falsche Schreibung statt ἑτέρα τῆς Νεμέσεως· Die richtige Lesart ist bei Eust. Il. p. 355, 38 erhalten, wo G. Wolff Philol. 28 p. 350 ἑταίρα verlangte.

Men. fr. 325. Kocks Bemerkung '*v. 7 sq. Stobaeus Florid. 69, 4* Μενάνδρου Α' gibt Raum dem Missverständnis als ob nur V. 7 und 8 an der bezeichneten Stelle des Stob. angeführt werden: statt '*v. 7 sq.*' war 'v. 7—16' vorzuziehen. Cobets Vermutung ἀγαθὸν ὅτῳ μὴ καὶ κακὸν πρόσεστί τι (V. 6) steht Mnem. nov. II p. 443 (nicht p. 433). Den falschen Accent ἐπαριστερῶς (so Clemens und Meinekes Ausgaben des Men.) hat Kock geduldet, trotz der von Iacobi Suppl. add. p. CCLVIII gegebenen Berichtigung. Zu V. 4 war anzumerken dass Stob. (Flor. 108, 44) τἀγαθὰ δ' οὐκέτι βλέπεις bietet. Endlich hat Kock übersehen die im Λόγιος Ἑρμῆς 1 p. 444 mitgeteilte Erörterung von Cobet, der V. 1 f. πρὸς τὸ πρᾶγμ' ἔχω κακῶς. <B. οὐ θαῦμ',> ἐπαριστέρως γὰρ αὐτὸ λαμβάνεις ergänzt und V. 14 das sinnlose πᾶν durch εὖ ersetzt. Zu Ende von V. 14 ist ohne Zweifel ἂν δὲ βλέπῃς herzustellen mit F. W. Schmidt Krit. Stud. 3 p. 65.

Men. fr. 336, 2. 3. Dass die Worte ὡς ἂν ἐμμανέστατα ἐρῶν τις dem Menander gehören, hat Cobet im J. 1854 (V. L. p. 152) ausgesprochen (vgl. Iacobi Suppl. add. p. CCLIX) und im J. 1858 (N. L. p. 42) wiederholt. Dass Madvig im J. 1871 eben dies als seine Entdeckung vorzutragen sich gemüssigt sah, konnte füglich mit Stillschweigen übergangen werden. Kock aber sagt '*verba* ὡς ἂν — τις *Menandreis add. Madvig Advers. crit. I 644. Cobet V. l.² 152. N. l. 42*'. Mit dem Citat '*Cobet V. l.² 152*' zeigt er dass er über das Verhältnis der beiden Ausgaben von Cobets Variae lectiones nicht unterrichtet war.

Men. fr. 342: εἴσελθε κἂν νῦν, ὦ μακάριε. Vgl. Schol. Patm. zu Demosth. im Bulletin de corresp. hellén. 1 p. 10.

Men. p. 101. Nach dem letzten Fragment (347) des Μισούμενος finden wir bei Kock eine wunderliche, die Neugier des Lesers erregende Bemerkung, '*nullius pretii sunt quae proferuntur Cramer. Anecd. Par. III 494, 6 et 502, 11.*' Das erste Citat (p. 494, 6) bezieht sich auf Schol. Od. ο 246 p. 612, 28 Dind. (Men. fr. 125 K.), hat also mit Menanders Μισούμενος gar nichts zu tun, das zweite (p. 502, 11) auf Schol. Od. ρ 442 p. 648, 28 und p. 649, 2 (Men. fr. 340 K.). An beiden Stellen hat Cramer Lesarten des cod. Harl. 5674 angemerkt, die in Dindorfs Ausgabe der Schol. Odyss. die gebührende Berücksichtigung gefunden haben.

Men. fr. 366, 2: οὐκ ἔστι μοιχοῦ πρᾶγμα ἀτιμότερον·
θανάτου γάρ ἐστιν ὤνιον.

Nachdem das unmetrische ἀτιμότερον durch Scaligers Emendation τιμιώτερον beseitigt war, hielt es nicht schwer einen ähnlichen Fehler in V. 2 zu heben. Wie ich im J. 1872 (Mél. Gréco-Rom. III p. 319) hervorhob, kann das Paradoxon des ersten Verses begründet werden nur durch den Gedanken dass jemand für einen μοιχός sein teuerstes Kleinod hingibt. Somit ist zu schreiben ψυχῆς γάρ ἐστιν ὤνιον. Mit ψυχῆς ὤνιος habe ich schon früher verglichen Heraclit. fr. 105 Byw.: θυμῷ μάχεσθαι χαλεπόν· ὅτι γὰρ ἂν χρηΐζῃ γίνεσθαι, ψυχῆς ὠνέεται, und Antiphilus Anth. Pal. 7, 622: τὸ δ' ἀτρυγὲς ἀνδράσιν ἄλλοις κεῖνο μέλι ψυχῆς ὤνιον εἰρύσατο. Entsprechend Longin. de subl. c. 44, 9: τὸ δ' ἐκ τοῦ παντὸς (l. ἐκ παντός του) κερδαίνειν ὠνούμεθα τῆς ψυχῆς. Iulian. Orat. I p. 42 B: κλέος ἀείμνηστον — ὑπὲρ οὗ καὶ ἀποθνήσκειν ἄνδρες ἀγαθοὶ πολλάκις τολμῶσιν, οἷον πρὸς ἀργύριον τὴν δόξαν τὰς ψυχὰς ἀποδιδόμενοι. Virg. Aen. 9, 204: *qui vita bene credat emi honorem.* Pers. 6, 75: *vende animam lucro.* Soph. Ant. 322: ἐπ' ἀργύρῳ γε τὴν ψυχὴν προδούς. Pollux 3, 113: τὴν ψυχὴν ἂν ἀνταλλάξας τοῦ χρυσίου. Allerdings nun kann man sagen 'Ruhm durch das Leben erkaufen (das man opfert)' und 'Ruhm mit dem Tode erkaufen (den man erntet)', wie Hor. Carm. 3, 14, 2: *morte venalem laurum* sagt, und Quintil. 9, 3, 71: *emit morte immortalitatem*; aber in den obigen Worten des Menander ist nach dem voraufgehenden τιμιώτερον statt θανάτου der entgegengesetzte Begriff unbedingt notwendig, wie auch Kock bezeugt durch seine Paraphrase, '*nihil potest* carius *quam sic* emi *ut vita et capite constet*'. Die Verwechselung von θάνατος und ψυχή kann nicht befremden, wenn wir uns der anderweitig auftretenden Confusion von βίοτος und θάνατος erinnern[28]). Dem von Menander ausge-

---

28) Vgl. Eur. Herc. 1351: ἐγκαρτερήσω θάνατον· εἶμι δ' ἐς πόλιν, wo θάνατον ein falscher Ersatz ist für das von Wilamowitz-Moellendorff hergestellte βίοτον. Il. H 104 bieten unsere

sprochenen Gedanken ist verwandt was wir lesen bei Stob. Flor. 6, 52: Διογένης οὐδὲν εὐωνότερον εἶναι μοιχοῦ διωρίζετο τὴν ψυχὴν τῶν δραχμῆς ὠνίων προϊεμένου. Hier ist εὐωνότερον, wie mir scheint, unzulässig. Das Adi. εὔωνος wird nur von billigen Waaren gebraucht, und wollte man ihm die Bedeutung 'billig kaufend' beilegen, so wäre nichts gewonnen. Wer für das was eine Drachme kostet sein Leben preisgibt, ist nicht εὔωνος, sondern ἄφρων oder ἐμμανής. Vielleicht ist εὐωνότερον in ἀνούστερον oder, wenn man der überlieferten Lesart sich enger anschliessen darf, in ἀνοώτερον zu ändern.

Unter den auf Menanders Περικειρομένη bezüglichen Zeugnissen (p. 111 f.) wird vermisst ein von Umpfenbach Hermes 2 p. 344 publicirtes Scholion zu Terent. Eun. 1, 1, 16: *videtur Detonsam Periciromenen Menandri quagere* (*tangere* vermutet Umpf.), *in qua fabula miles suspicione percussus adulterii gladio amatae amputat crines.*

Weit auffallender ist es dass die Bearbeiter des Menander übersehen haben ein von V. Jernstedt nachgewiesenes, leider verdorbenes Fragment der Περικειρομένη. Zu Ar. Plut. 35: τὸν δ' υἱόν, ὅσπερ ὢν μόνος μοι τυγχάνει, πευσόμενος εἰ χρὴ μεταβαλόντα τοὺς τρόπους εἶναι πανοῦργον, wird im cod. Ven. bemerkt: τὸν δ' υἱόν· ἀντὶ τοῦ περὶ τοῦ υἱοῦ Ἀττικῶς. καὶ Μένανδρος ἐν Περικειρομένῃ, τὸ δὲ κεφάλαιον οὔπω λογίζομαι τὸν δεσπότην γράφεται προστιθέμενος οὖν ἑαυτοῦ υἱὸν Ἀριστοφάνης.

Men. fr. 407, 1: ὦ Παρμένων, οὐκ ἔστιν ἀγαθὸν τῷ βίῳ
φυόμενον ὥσπερ δένδρον ἐκ ῥίζης μιᾶς.

Statt τῷ βίῳ V. 1 bietet Themistius ἐν τῷ βίῳ, wonach ἐν βίᾳ zu schreiben ist. Die Worte οὐκ ἔστιν ἀγαθόν werden ohne Nennung des Verfassers, vielleicht aus der vorliegenden Stelle, citirt bei Arcad. p. 142, 15. Daran hat erinnert H. Iacobi *In comicos Gr. adnot. coroll.* (Posen 1861) p. 3. Im Herodian von A. Lentz (I p. 553) habe ich die Stelle vergeblich gesucht.

Men. fr. 419: τὸ δ' εὖ
κελευόμενον μέν ἐστιν ἀσφαλέστατον
δούλῳ ποεῖν, ὡς φασίν.

Kock vermutet V. 2 ἐστι προσφιλέστατον. Vielmehr ist zu Anfang τὸ δ' εὖ mit V. Jernstedt in τὸ δὲ zu ändern: den gleichen Fehler finden wir bei Soph. Oed. R. 68. Auch μέν V. 2 wird von Jernstedt mit Recht beanstandet: passend wäre μόνον.

Handschriften ἔνθα κέ τοι, Μενέλαε, φάνη βιότοιο τελευτή, und Π 787: ἔνθ' ἄρα τοι, Πάτροκλε, φάνη βιότοιο τελευτή. Die ursprüngliche Lesart θανάτοιο τελευτή wird in den Schol. H 104 als Variante angemerkt. Eben dahin gehört Il. Δ 170: αἴ κε θάνῃς καὶ μοῖραν (oder πότμον) ἀναπλήσῃς βιότοιο, wo ich θανάτοιο für notwendig erachte.

Men. fr. 421: οὐ πανταχοῦ τὸ φρόνιμον ἁρμόττει παρόν,
καὶ συμμανῆναι δ' ἔνια δεῖ.

Mit hoher Wahrscheinlichkeit bezieht Meineke Men. et Philem. reliq. p. 150 auf diese Stelle die Angabe bei Seneca de tranq. an. 15, 16: *sive Graeco poetae credimus, aliquando et insanire iucundum est.* Demgemäss dürfte, wie ich Mél. Gréco-Rom. II p. 336 bemerkt habe, καὶ συμμανῆναι δ' ἐνίοθ' ἡδὺ zu schreiben sein. Vgl. Hor. Carm. 2, 7, 28: *recepto dulce mihi furere est amico.* 3, 19, 18: *insanire iuvat.* 4, 12, 28: *dulce est desipere in ioco.* Publilius Syr. 276: *dulcis est dementia.* Schwerlich lässt sich die überlieferte Lesart schützen durch Callias fr. 20 p. 697: μετὰ μαινομένων φασὶν χρῆναι μαίνεσθαι πάντας ὁμοίως[29]), und entsprechende Wendungen: kann man auch sagen συμμανῆναι δεῖ τοῖς μαινομένοις, so ist doch ἔνια δεῖ συμμανῆναι kaum zulässig. Mit Unrecht beruft sich Kock auf die eben besprochene Stelle, um die fehlerhafte Lesart ἀλλ' ἔστι καὶ ταὐτόματον ἔνια χρήσιμον bei Men. fr. 486, 3 zu verteidigen.

Men. fr. 443: ὡς αἰεὶ τὸν ὁμοῖον ἄγει θεὸς ὡς τὸν ὁμοῖον. Die Quelle des angeblich Menandrischen Verses ist Schol. Plat. p. 959 b 37, wo zu den Worten des Plato Symp. p. 195 B: ὁ γὰρ παλαιὸς λόγος εὖ ἔχει, ὡς ὅμοιον ὁμοίῳ ἀεὶ πελάζει, bemerkt wird: ὡς αἰεὶ τὸν ὁμοῖον ἄγει θεὸς ὡς τὸν ὁμοῖον· ἐπὶ τῶν τοὺς τρόπους παραπλησίων καὶ ἀλλήλοις ἀεὶ συνδιαγόντων, ἐξ Ὁμήρου (Od. ρ 218) λαβοῦσα τὴν ἀρχήν. μέμνηται δὲ αὐτῆς Πλάτων καὶ ἐν Λύσιδι [καὶ ἐν Συμποσίῳ] καὶ Μένανδρος Σικυωνίῳ. Dass jemand aus dieser Stelle schliessen würde, Menander habe den Wortlaut des Homerischen Verses sich angeeignet, konnte man nicht für möglich halten. Vorsichtiger sagt Meineke Com. 4 p. 202: *id proverbium quomodo Menander extulerit, incertum est.* Zufällig aber ist die im Schol. Plat. nicht angegebene Fassung anderweitig erhalten, nämlich bei Stob. Ecl. 2, 33, 4 p. 256, 2:

ἡ τῶν ὁμοίων αἵρεσις μάλιστά πως
τὴν τοῦ βίου σύγκρασιν ὁμονοεῖν ποεῖ.

Diese Verse (fr. 685) sind also aus dem Σικυώνιος entlehnt.

Men. fr. 447, 1: ὁρῶν τι βούλευσαι κατὰ σαυτὸν γενόμενος·
τὸ συμφέρον γὰρ οὐχ ὁρᾶται τῷ βοᾶν,
ἐν τῷ πρὸς αὑτὸν δ' ἀναλογισμῷ φαίνεται.

Statt des sinnlosen ὁρῶν habe ich ἐρῶν vorgeschlagen (Mél. Gréco-Rom. III p. 56), wogegen Kock seine Vermutung ἀπορῶν τι in den Text gebracht

29) Nach dem Fragmente des Callias wollte Herwerden καὶ συμμανῆναι δ' ἔνια δεῖ μεμηνόσιν ergänzen, wogegen Naber (dessen Vermutung bei Kock auf Herwerden übertragen wird) ἔνια δεῖ τὸν σώφρονα vorschlug.

hat. Gegen Kocks Änderung sprechen die sich unmittelbar anschliessenden Worte: einem ἀπορῶν, d. h. einem der ratlos ist, sich in Verlegenheit befindet, nicht aus noch ein weiss, wird weit eher durch die Unterstützung anderer geholfen werden als durch ein καθ' ἑαυτὸν γενόμενον βουλεύεσθαι. Noch weniger verträgt sich mit der von Kock geneuerten Schreibung der zweite Vers. Das συμφέρον (d. h. τὸ μέλλον συνοίσειν τῇ πόλει) ausfindig zu machen ist die Aufgabe des Volksredners, während der ἀπορῶν sich beschränkt auf die Beseitigung einer Verlegenheit. Das Reden vor einer vielköpfigen Versammlung kann wohl als βοᾶν bezeichnet werden (vgl. Men. fr. 515), nicht aber pflegt der ἀπορῶν zu schreien. Mit dem durch ἐρῶν τι gewonnenen Gedanken vgl. Isocr. 1, 41: πᾶν ὅτι ἂν μέλλῃς ἐρεῖν πρότερον ἐπισκόπει τῇ γνώμῃ.

Men. fr. 478. Unter den Quellen dieses Bruchstückes finden wir '*Bekker. Anecd. 1215 et 1459 not. ex cod. Barocc. 50*'. Statt 'Bekker. Anecd. 1215' sollte es heissen, wie bei Meineke steht, 'Zon. Lex. p. 1215'. Mit '*Bekker. Anecd. 1459 not. ex cod. Barocc. 50*' wird nichts anderes bezeichnet als was Kock hinterher bietet, Anecd. Oxon. 2 p. 454, 22.

Men. fr. 484, 3. 4: οἰκία δ' ἐν ᾗ πρωτεύει πάντα γυνή,
οὐκ ἔστιν ἥτις πώποτ' οὐκ ἀπώλετο.

Nach Bentleys Vermutung schreibt man οἶκος δ' ἐν ᾧ τὰ πάντα πρωτεύει γυνή, οὐκ ἔστιν ὅστις πώποτ' οὐκ ἀπώλετο. Für sicher halte ich τὰ πάντα πρωτεύει statt πρωτεύει πάντα, οἰκία aber wird nicht durch οἶκος, sondern durch στέγη zu ersetzen sein. Zu Soph. Phil. 298: οἰκουμένη γὰρ οὖν στέγη πυρὸς μέτα πάντ' ἐκπορίζει, geben die Scholien die Paraphrase, ἡ οἰκία μετὰ πυρὸς οὖσα καλῶς διοικεῖται.

Men. fr. 488: πολλῶν κατὰ γῆν καὶ κατὰ θάλατταν θηρίων
ὄντων μέγιστόν ἐστι θηρίον γυνή.

Nicht μέγιστον war zu sagen, sondern κάκιστον, wie bereits Mél. Gréco-Rom. IV p. 722 bemerkt und durch Anführung entsprechender Verbindungen erhärtet wurde.

Men. fr. 506. 507. Bei Stob. Flor. 121, 5 werden mit dem Lemma Μενάνδρου Φιλαδέλφοις zwei Verse angeführt:

ὡς ἡδὺ τὸ ζῆν, εἰ μεθ' ὧν κρίνει τις ἄν.
τοῦτ' ἔστι τὸ ζῆν, οὐχ ἑαυτῷ ζῆν μόνον.

Meineke hat den ersten Vers, wo er εἰ μεθ' ὧν κρίνῃ τις ἂν schrieb, zu den Φιλάδελφοι gezogen, den zweiten dagegen unter die fab. incertae gebracht (Com. 4 p. 290). Kock will dagegen beide Verse verbinden in folgender Gestalt: ὡς ἡδὺ τὸ ζῆν, εἰ μεθ' ὧν κρίνειέ τις
γένοιτο τὸ ζῆν, οὐχ ἑαυτῷ ζῆν μόνον.

Er hat zwar in dem Aufsatz 'Die Sammlungen Menandrischer Spruchverse' (Rhein. Mus. 41 p. 87), nicht aber, wie es scheint, im dritten Bande der Komiker-Fragmente sich erinnert an Men. mon. 585: τοῦτ' ἔστι τὸ ζῆν, μὴ σεαυτῷ ζῆν μόνῳ. Ohne Frage sind die beiden Verse zu trennen. Inbetreff der Schreibung des ersten Verses ist ein annehmbarer Vorschlag bisher ausgesprochen worden meines Wissens nur von Cobet N. L. p. 86, der vermutet, dass den arg entstellten Worten bei Stob. der anderweit erhaltene Vers (bei Kock adesp. 537)

ὡς ἡδὺ τὸ ζῆν, ἄν τις ὡς δεῖ ζῆν μάθῃ

zu Grunde liege. Dass Meinekes unmögliche Correctur

ὡς ἡδὺ τὸ ζῆν, εἰ μεθ' ὧν κρίνῃ τις ἄν

von Kock fortgepflanzt wird ist schwer zu begreifen: nicht minder seltsam ist der von Kock vol. 3 p. 422 gedichtete Vers

εἰ καὶ τοσοῦτον ἂν ἀκρατής τις ἐκπίῃ.

Mit dem zweiten der obigen Verse, wo μόνῳ aus Men. mon. 585 aufzunehmen ist, vgl. Publil. Syr. 537: *qui sibimet vivit, merito est aliis mortuus.*

Men. fr. 509: οὐκ ἂν γένοιτ' ἐρῶντος ἀθλιώτερον
οὐδὲν γέροντος πλὴν ἕτερος γέρων ἐρῶν.

Kock verweist auf Naber Mnem. nov. VIII p. 421, um eine nicht einmal der Erwähnung gewürdigte Conjectur in V. 3 etwas ungnädig zu verurteilen, nicht aber entschliesst er sich Notiz zu nehmen von Nabers höchst ansprechendem Vorschlage πλὴν ἕτερος γεραίτερος, den der Holländische Kritiker begründet durch Verweisung auf fr. 656: οὐκ ἔστιν οὐδὲν ἀθλιώτερον πατρός, πλὴν ἕτερος ⟨ὃς⟩ ἂν ᾖ πλειόνων παίδων πατήρ.

Men. fr. 523 ist erhalten von Plut. de adulat. et amico c. 17 p. 59 C: ἐν κωμῳδίᾳ Μενάνδρου Ψευδηρακλῆς πρόσεισι ῥόπαλον κομίζων κτέ. Es war zu schreiben Ψευδηρακλῆς πρόεισι mit P. Nikitin Mél. Gréco-Rom. VI p. 9.

Men. fr. 531, 18: σὺ δ' οὔθ' ὑπερβάλλοντα, τρόφιμ', ἀπώλεσας
ἀγαθὰ τὰ νυνί τ' ἐστὶ μέτριά σοι κακά·
ὥστ' ἀνὰ μέσον που καὶ τὸ λοιπὸν φέρε.

Dass in den letzten Worten λοιπὸν sinnlos ist, haben Grotius und Cobet richtig erkannt; beide verlangten λυποῦν, was durchaus sinngemäss ist, aber dem Metrum an sich nicht genügt, weshalb der eine τὸ ⟨νῦν⟩ λυποῦν, der andere weniger gut τὸ λυποῦν ⟨δὴ⟩ vorschlug. Kock druckt τὸ λοιπὸν [δὴ] φέρε, indem er mit einem höchst unsicheren Supplement dem Metrum aufhilft, den Sinn und Zusammenhang der Stelle aber vollständig ignorirt. Die von Kock erwähnte Emendation τὸ λυπηρὸν φέρε, die nach mir auch Σπ. Βάσης in der Ἀθηνᾶ II (1890) p. 166 gemacht hat, war in

den Text zu setzen. Schon früher habe ich angeführt dass die Formen λοιπόν und λυπηρόν vertauscht werden bei Appian. B. C. 4, 9 p. 939, 21. Diese Vertauschung erklärt sich sehr einfach aus der von Cobet N. L. p. 81 f. an zahlreichen Beispielen nachgewiesenen Verwechslung von οι und υ: die falsche Schreibung λοιπηρόν bot den Anlass das gangbare λοιπόν zu substituiren. In dem angeführten Verse des Menander halte ich auch ἀνὰ μέσον für unmöglich: schon im J. 1884 habe ich an der von Kock angeführten Stelle (Mél. Gréco-Rom. V p. 241) die Emendation ἀνὰ μέρος mitgeteilt, die Kock mit Stillschweigen übergeht.

Men. fr. 533, 6: οὐδὲν δ' ἔχουσι πλεῖον, οὐδ' ἐρεῖς ὅτῳ
οὐκ εἰσὶ πάπποι.

'*Veteres Attici* πλέον *potius quam* πλεῖον *dixerunt*' sagt Dindorf in der dritten Leipziger Ausgabe des Aeschylus (1857) p. LXIV, womit zu vergleichen die genauere Erörterung desselben Gelehrten im Lucian (Lips. 1858) vol. 2 p. VI f. Eben diese Ansicht habe ich Eur. Stud. II p. 27 begründet. Davon weiss Kock nichts. Neuerdings ist Dindorfs Urteil gegen jeden Zweifel gesichert worden durch die gewichtigen Zeugnisse der Attischen Inschriften: die Form πλεῖον taucht auf, wie Meisterhans lehrt, erst im zweiten Jahrhundert vor Chr. Auch diese Tatsache hat Kock unbeachtet gelassen. Die meisten in seiner Bearbeitung der Komiker-Fragmente sich findenden Contraventionsfälle sind überaus leicht zu erledigen. Alexis fr. 156, 3: ἡ σκῶψις δὲ λυπεῖ πλεῖον (πλέον AC, l. πλείον') ἢ τέρπει πότος. Philem. fr. 106, 5: ἐπὰν τὸ λυποῦν πλεῖον ᾖ τὸ σῷζον ᾖ, wo μεῖζον zu schreiben sein dürfte, falls der Vers nicht von einem Interpolator herrührt. Philem. fr. 118: θεὸν νόμιζε καὶ σέβου, ζήτει δὲ μή· πλεῖον γὰρ οὐδὲν ἄλλο τοῦ (τῷ Herwerden) ζητεῖν ἔχεις, wo Kock πόνον γάρ, οὐδὲν ἄλλο vermutet. Men. fr. 542, 5: οὐκ ἂν ἐπὶ πλεῖον (l. ἐπὶ πλείω) τὸ κακὸν ἡμῖν ηὔξετο. Men. fr. 571, 3: ὅταν ἕτερός σοι μηδὲ ἓν πλέω (μηδὲν ἔμπλεων habe ich Philol. 6 p. 422 gebessert) διδῷ, δέξαι τὸ μόριον· τοῦ λαβεῖν γὰρ μηδὲ ἓν τὸ λαβεῖν ἔλαττον πλεῖον (l. λῷον) ἔσται σοι πολύ. Athenio fr. 1, 16. 26 p. 369. 370: ἐπὶ πλεῖον (l. πλείον') ηὖξον (oder αὔξειν) τὴν μαγειρικὴν τέχνην. Eine unüberwindliche Schwierigkeit würde nur die zuerst angeführte Stelle (Men. fr. 533, 6 in Stob. Flor. 87, 4) bieten, wenn nicht durch einen glücklichen Zufall eben diese Stelle in wesentlich verschiedener Fassung erhalten wäre bei Stob. Flor. 86, 6:

οὐδένα δ' ἔχοις ἰδεῖν ἂν οὐδ' εἰπεῖν ὅτῳ
οὐκ εἰσὶ πάπποι.

Diese Lesart ist aufzunehmen, vielleicht mit der Umstellung εἰπεῖν ἂν οὐδ' ἰδεῖν.

Men. fr. 535, 8: γαμηλίῳ λέχει τε μοιχὸς ἐντρυφῶν. Wahrscheinlich schrieb der Dichter γαμηλίῳ τε μοιχὸς ἐντρυφῶν λέχει. Kurz vorher (V. 6) werden die Weiber genannt ἔθνος μιαρόν: offenbar ist γένος μιαρόν herzustellen. An demselben Fehler leidet Antiphanes fr. 159, 11 (Ath. VI p. 226 E): μετά γε τοὺς τραπεζίτας· ἔθνος τούτου γὰρ οὐδέν ἐστιν ἐξωλέστερον.

Men. fr. 544 ist erhalten durch Porph. de abst. 4, 15. Neben der Seitenzahl der Rhoerschen Ausgabe citirt Kock '*177, 4 Nauck*'. Die im J. 1886 erschienene zweite Ausgabe von Porphyrii Opusc. hat er nicht gekannt: infolge dessen ist ihm mein Vorschlag über V. 6 entgangen.

Men. fr. 545 beruht nur zum geringeren Teil auf Meineke, der (Fragm. com. edit. min. p. XXI) folgende Herstellung versuchte:

Ἔλεγχος οὗτός εἰμ' ἐγὼ
ὁ φίλος ἀληθείᾳ τε καὶ παρρησίᾳ,
τὰ σῦκα σῦκα καὶ σκάφην σκάφην λέγων.

Die Person des Ἔλεγχος wird aus Menander erwähnt bei Aphthonius Progymn. c. 11 Rhet. 1 p. 101 und Hermog. Progymn. c. 9 Rhet. 1 p. 44. Die Verbindung von V. 1 und 2 gründet sich auf Lucian Pseudol. c. 4: μᾶλλον δὲ παρακλητέος ἡμῖν τῶν Μενάνδρου προλόγων εἷς ὁ Ἔλεγχος, φίλος ἀληθείᾳ καὶ παρρησίᾳ θεός, οὐχ ὁ ἀσημότατος τῶν ἐπὶ τὴν σκηνὴν ἀναβαινόντων, μόνοις ὑμῖν ἐχθρὸς τοῖς δεδιόσι τὴν γλῶτταν αὐτοῦ, πάντα καὶ εἰδότος καὶ σαφῶς διεξιόντος ὁπόσα ὑμῖν σύνοιδε. Für den Zusammenhang von V. 2 und 3 spricht Lucian de conscrib. hist. c. 41: τοιοῦτος οὖν μοι ὁ συγγραφεὺς ἔστω, ἄφοβος, ἀδέκαστος, ἐλεύθερος, παρρησίας καὶ ἀληθείας φίλος, ὡς ὁ κωμικὸς φησί, τὰ σῦκα σῦκα, τὴν σκάφην δὲ σκάφην λέγων. Die Worte τὰ σῦκα σῦκα finden sich auch bei Demetrius de elocut. c. 229, auf V. 2 bezieht sich (indem er wahrscheinlich nur Lucian ausschreibt) Iohannes Chumnus Epist. 3 in Boiss. Anecd. nov. p. 211: οὐδ' ὑποπτήσσεις φίλος ὢν ἀληθείας καὶ παρρησίας. Man kann zweifeln ob Meinekes Herstellung dem Original vollständig entspricht: in jedem Fall aber hat er, ohne irgend welche Wilkür sich zu gestatten, geleistet was mit dem uns zu Gebote stehenden Material geleistet werden konnte. Durchaus willkürlich ist es dagegen, wenn Kock zwischen V. 2 und 3 des Meinekeschen Vorschlages noch vier Trimeter,

Ἐλευθερίᾳ τε <συγγενέστατος> θεός,
μόνοισιν ἐχθρὸς τῶν βροτῶν τοῖς τὴν ἐμὴν
γλῶτταν δεδιόσι, πάντα τ' εἰδὼς καὶ σαφῶς
διεξιὼν ὁπόσα σύνοιδ' ὑμῖν <κακά>,

einzuschalten vorschlägt: Trimeter, von denen der erste frei erfunden ist nach Lucian. Pisc. 17, wo "Ἐλευθερία, Παρρησία, Ἔλεγχος *cum Veritate*

coniunguntur', die drei folgenden lediglich der oben angeführten Stelle des Lucian Pseudol. c. 4 ihren Ursprung verdanken.

Men. fr. 546 bei Stob. Flor. 74, 11:

τοὺς τῆς γαμετῆς ὅρους ὑπερβαίνεις, γύναι,
διὰ τὴν αὐλὰν λίαν· πέρας γὰρ αὔλιος θύρα
ἐλευθέρᾳ γυναικὶ νενόμιστ' οἰκίας.

V. 2 schreibt Kock nach Meinekes Vorgang τὴν αὐλίαν· πέρας γὰρ αὔλειος θύρα, er hält also ἡ αὐλία (θύρα) für zulässig. Aber Dorville Charit. p. 217, Cobet N. L. p. 76 u. a. haben durchaus richtig bemerkt, dass ἡ αὔλιος (oder ἡ αὐλία) θύρα auf fehlerhafter Schreibung beruht. Von der an sich höchst unwahrscheinlichen Conjectur τὴν αὐλίαν statt διὰ τὴν αὐλὰν λίαν kann also keine Rede sein. In den Suppl. p. 752 wird bemerkt, dass ich διὰ τὴν λαλιάν Mél. Gréco-Rom. II p. 335 vorgeschlagen habe. Diese Notiz hat Kock aus den Krit. Studien von F. W. Schmidt abgeschrieben, nicht aber Zeit gefunden über meine, wie Schmidt sagt, eingehende Besprechung des Bruchstückes sich zu unterrichten. Auch πέρας habe ich beanstandet und dafür ὅρος verlangt (wie Cobet N. L. p. 178 stillschweigend schreibt), vgl. Philo Iud. vol. 2 p. 327: ἀγοραὶ καὶ βουλευτήρια — ἀνδράσιν ἐφαρμόζουσι, θηλείαις δὲ οἰκουρία καὶ ἔνδον μονή· παρθένοις μὲν εἴσω κλισιάδων τὴν μεσαύλιον ὅρον πεποιημέναις, τελείαις δὲ ἤδη γυναιξὶ τὴν αὔλιον (l. αὔλειον). Endlich habe ich V. 3 νενόμισται βίου vorgeschlagen nach Dionys. Hal. Ant. Rom. vol. 4 p. 267, 9: τῶν δὲ κατ' οἰκίαν γινομένων οὔτε πρόνοιαν οὔτε φυλακὴν ἐποιοῦντο, τὴν αὔλειον θύραν ἑκάστῳ ὅρον εἶναι τῆς ἐλευθερίας τοῦ βίου νομίζοντες. Zum Schluss mag noch bemerkt werden, was Meineke angibt, Kock dagegen verschweigt, dass auf V. 2 sich bezieht Harpocr. p. 40, 7: αὔλειος ἡ ἀπὸ τῆς ὁδοῦ πρώτη θύρα τῆς οἰκίας, ὡς δηλοῖ Μένανδρος.

Men. fr. 556, 1: ἔνεγκ' ἀτυχίαν καὶ βλάβην εὐσχημόνως. Etwas variirt kehrt der Vers wieder in Men. mon. 151: ἔνεγκε λύπην καὶ βλάβην ἐρρωμένως, wo ἐρρωμένως in εὐσχημόνως zu ändern ist, vgl. Mél. Gréco-Rom. IV p. 229. Eben dies Adverbium dürfte herzustellen sein bei Lucian Dial. mort. 12, 3: καταδικασθεὶς ἤνεγκα εὐγνωμόνως τὸ πρᾶγμα.

Men. fr. 566: χαλεπόν, Παμφίλη,
ἐλευθέρᾳ γυναικὶ πρὸς πόρνην μάχη.

Die vermeintliche Variante Πάμφιλε (bei Meineke und Kock) beruht auf einem Irrtum, den bereits Iacobi p. CCLXXII berichtigt hat. Kock hat weder Cyrillus c. Iul. VII p. 229 A noch Palladius Dial. de vita Ioh. Chrysostomi in Mignes Patrol. Gr. XLVII p. 53 nachgesehen.

Men. fr. 568, 3: τὸ μηδὲν ἀδικεῖν καὶ καλοὺς ἡμᾶς ποεῖ. Dieser von Sextus Emp. p. 25, 33 erhaltene Vers steht ohne Nennung des Verfassers bei

Stob. Ecl. 2, 7, 13 p. 124, 12. Das Fragment gehört, wie oben zu Men. fr. 19 angedeutet wurde, in den Τροφώνιος.

Men. fr. 582, 1: πατρῷ' ἔχειν δεῖ τὸν καλῶς εὐδαίμονα kehrt wieder Schol. Il. I 400 (im Ven. u. im Townl.), vgl. Iacobi Suppl. add. p. CCLXXIII.

Men. fr. 591: τῷ μὲν τὸ σῶμα διατεθειμένῳ κακῶς
χρεία 'στ' ἰατροῦ, τῷ δὲ τὴν ψυχὴν φίλου.

Kock bemerkt 'τεθεῖσθαι *pro* κεῖσθαι *Menandri aetate in usum venisse monet Cobet V. L. p. 312. N. L. p. 55*'. Aber der ganz vereinzelt stehende Beleg reicht offenbar nicht aus um Cobets Ansicht zu stützen. Herwerden Anal. crit. p. 34 vermutet τῷ μὲν τὸ σῶμα <γὰρ> διακειμένῳ κακῶς, ich möchte τῷ μὲν τὸ σῶμα μὴ καλῶς διακειμένῳ vorziehen. Selbst dem Apollod. fr. 13, 4 p. 291 K. die Form κατατεθειμένος aufzudrängen, wie es Meineke tat, halte ich für unstatthaft.

Men. fr. 603. Was F. W. Schmidt Krit. Stud. 3 p. 12 über diese Stelle sagt, hat Kock nicht beachtet.

Men. 614: fr. κακῶς ἀκούων ὅστις οὐκ ὀργίζεται,
πονηρίας πλειστο· τεκμήριον φέρει.

Es war zu schreiben weder πλείστης mit Dobree Adv. 2 p. 286, noch πλεῖστον mit Spengel Philol. Suppl. Bd. 2 p. 513, sondern πιστὸν τεκμήριον, wie bereits Mél. Gréco-Rom. III p. 320 bemerkt wurde. Inbetreff der Verwechslung von πιστός und πλεῖστος vgl. Men. fr. 565 (oder vielmehr Trag. adesp. 543).

Men. fr. 623: τοὺς τὸν ἴδιον δαπανῶντας ἀλογίστως βίον
τὸ καλῶς ἀκούειν ταχὺ ποεῖ πᾶσιν κακῶς.

Das absurde πᾶσιν hat Bentley durch die vortreffliche Emendation πεινῆν endgiltig beseitigt. Aus der Schreibung πινιν entstand πιν, was um des Metrum willen in π<ᾶσ>ιν geändert wurde[30]). Statt τὸ καλῶς ἀκούειν wäre ein Ausdruck wie τὸ πόλλ' ἀναλοῦν deutlicher und angemessener.

30) Entsprechende Fehler habe ich nachgewiesen Mél. Gréco-Rom. V p. 298. Bei Iohannes Dam. Can. iamb. 1, 41 liest man

ἔθνη τὰ πρόσθεν τῇ φθορᾷ βεβυσμένα.

Nach Chr. pat. 1591: ἔθνη τὰ μακρὰν ἐν σκότῳ βεβυσμένα, halte ich τῇ für ein falsches Supplement statt des nach πρόσθεν ausgefallenen ἐν. Näher kommt dem oben erörterten Fall Soph. Ai. 538, wo Aias und Tekmessa folgendes Zwiegespräch führen:

AI. κόμιζέ νύν μοι παῖδα τὸν ἐμόν, ὡς ἴδω.
TE. καὶ μὴν φόβοισί γ' αὐτὸν ἐξερρυσάμην.
AI. ἐν τοῖσδε τοῖς κακοῖσιν; ἢ τί μοι λέγεις;
TE. μὴ σοί γέ που δύστηνος ἀντήσας θάνοι.
AI. πρέπον γέ τἂν ἦν δαίμονος τοὐμοῦ τόδε.
TE. ἀλλ' οὖν ἐγὼ 'φύλαξα τοῦτό γ' ἀρκέσαι.
AI. ἐπῄνεσ' ἔργον καὶ πρόνοιαν ἣν ἔθου.
TE. τί δῆτ' ἂν ὡς ἐκ τῶνδ' ἂν ὠφελοῖμί σε;
AI. δός μοι προσειπεῖν αὐτὸν ἐμφανῆ τ' ἰδεῖν.

Men. fr. 625: μὴ πάντοθεν κέρδαινε, αἰσχύνου δέ μοι·
τὸ μὴ δικαίως εὐτυχεῖν ἔχει φόβον.

Diese Verse kehren wieder bei Greg. Naz. vol. 2 p. 210 C, wo V. 1 σαυτὸν αἰσχύνου (statt αἰσχύνου δέ μοι) steht.

Men. fr. 633, 2: ἀπραξία γὰρ λιτὸν οὐ τρέφει βίον.

Auf diese Worte bezieht sich, wie Meineke Com. 4 p. 258 erkannt hat, Photius Lex. p. 212, 26: λειτόν· τὸν πένητα, ὡς ἡμεῖς, οὕτω Μένανδρος. Die bei Photius erhaltene Schreibung λειτός wird durch inschriftliche Zeugnisse bestätigt (vgl. Wachsmuth Sillogr. p. 155), wonach ich kein Bedenken trage zu schreiben λειτόν ποτ' εἶχες χλαμύδιον Men. fr. 442 und λειτῶς προσαγαγὼν χλόην Sotades fr. 1, 6 p. 448. Wie unzuverlässig unsere Handschriften in derartigen Fragen sind, lehrt Suidas v. αἶψα, wo der Vers

αἶψα τάδε κλειτοῦ δῶρα Λεωνίδεω

vielmehr lauten sollte λειτὰ τάδ' ἐκ λειτοῦ δῶρα Λεωνίδεω (Anthol. Pal. 6, 190, 2 nach der von Iacobs gegebenen Emendation). Die überaus häufige Verwechselung von λιτός und λεπτός[31]) erscheint als weniger befremdlich, wenn wir die richtige Schreibung λειτός in Betracht ziehen.

Men. fr. 647: οἰκεῖον οὕτως οὐδέν ἐστιν, ὦ Λάχης,
ἐὰν σκοπῇ τις, ὡς ἀνήρ τε καὶ γυνή.

Vielmehr ἂν εὖ σκοπῇ τις, wie fr. 667, 1: ἄν περ ὀρθῶς τις σκοπῇ. Vgl. Philem. fr. 88, 2: εἴ εις ἐξετάζοι κατὰ τρόπον. Men. fr. 588, 1: ἂν σκοπῇ τις κατὰ τρόπον (so Cobet statt des überlieferten κατὰ λόγον).

Es schien notwendig das Zwiegespräch in dieser Vollständigkeit vorzuführen, damit jeder sich überzeuge, wie hart die Zumutung ist das αὐτόν V. 538 auf den Eurysakes zu beziehen, von dem nach V. 533 nicht die Rede war. So entschieden auch dieser Umstand nach meinem Dafürhalten gegen die Richtigkeit des obigen Textes spricht, so glaube ich doch nicht dass viele Herausgeber des Sophokles einen solchen Grund werden gelten lassen. Vielleicht aber werden einzelne gegen αὐτὸν misstrauisch werden, wenn sie hören dass dies Wort im Laur. erst von junger Hand zwischen den Zeilen hinzugefügt ist. Müssen wir also

δός μοι προσειπεῖν ἐμφανῆ τ' ἰδεῖν

als die am besten verbürgte Schreibung betrachten, so erweist sich das unverständliche αὐτόν auch von paläographischer Seite als unwahrscheinlich, und wir werden nicht abgeneigt sein zu schreiben

δός μοι προσειπεῖν ⟨ῖνιν⟩ ἐμφανῆ τ' ἰδεῖν.

Meinekes Behauptung, ῖνις *non legitur nisi in lyricis partibus tragoediarum* (Stob. Flor. vol. 4 p. LXXVII) wird widerlegt durch Aesch. Suppl. 251.

31) Beispiele dieser Verwechselung bietet Herwerden Stud. crit. in epigr. Gr. p. 141. Vgl. Porph. de abst. 1, 6 p. 89, 4 und Plut. de solertia anim. c. 6 p. 964 C. Statt λεπτῶν ἀπ' οἴκων habe ich Eur. fr. 327, 3 λειτῶν ἀπ' οἴκων geschrieben, statt λεπτὸν σιτίον Porph. de abst. 1, 27 p. 105, 11 λιτὸν oder λειτὸν σιτίον vermutet, ähnlich Iambl. de vita Pyth. § 13 p. 13, 20 und Porph. de abst. 1, 52 p. 126, 8. Den entgegengesetzten Fehler glaube ich wahrzunehmen Eur. Epist. 3, 1: ἐν οὕτω πάνυ λιτῇ τινι ἐλπίδι τεθειμένος (besser τιθέμενος) τὴν σωτηρίαν τῶν παίδων. Der Ausdruck λεπτὴ ἐλπίς findet sich nicht selten (vgl. Aesch. fr. 99, 22. Aristoph. Eq. 1244. fr. 150. Longus 3, 26, 2 p. 298, 28. Chariton 4, 2, 1 p. 71, 26. Liban. Decl. vol. 4 p. 992, 21; auch bei Eur. fr. 921, 2 wäre λεπταῖς ἐλπίσιν möglich): λιτὴ ἐλπίς ist ein Unding.

Men. fr. 657: ἔστιν δὲ μήτηρ φιλότεκνος μᾶλλον πατρός·
ἣ μὲν γὰρ αὑτῆς οἶδεν ὄνθ', ὃ δ' οἴεται.

Diese ohne Nennung des Verfassers in den Schol. Hermog. Rhet. VII p. 765 angeführten Verse gehören dem Euripides (fr. 1015), nicht dem Menander, dessen Anrecht schon Meineke Com. 4 p. 707 bezweifelt hat. Die Übertragung auf Menander wurde offenbar veranlasst durch dessen fr. 261: αὑτὸν γὰρ οὐδεὶς οἶδ' ὅτου ποτ' ἐγένετο, ἀλλ' ὑπονοοῦμεν πάντες ἢ πιστεύομεν (vgl. Schol. Od. α 215 p. 40, 15. 17 Dind.). In den Euripideischen Versen bietet Stobaeus οἶδεν υἱόν θ' οἴεται, wonach ich schreiben möchte οἶδε φύνθ', ὃ δ' οἴεται.

Men. fr. 658: θυγάτηρ ἐπίγαμος, κἂν ὅλως μηδὲν λαλῇ,
διὰ τοῦ σιωπᾶν πλεῖστα περὶ αὑτῆς λέγει.

Die handgreiflichen Fehler dieser Sentenz glaube ich vor dreissig Jahren nicht nur nachgewiesen, sondern auch beseitigt zu haben (Mél. Gréco-Rom. II p. 337). Der Dichter schrieb:

θυγάτηρ ἐπίκληρος, κἂν ὅλως μηδὲν λέγῃ,
διὰ τοῦ σιωπᾶν πλεῖστα περὶ αὑτῆς λαλεῖ.

Men. fr. 662: ὁ σκληρότατος πρὸς υἱὸν ἐν τῷ νουθετεῖν
τοῖς μὲν λόγοις πικρός ἐστι, τοῖς δ' ἔργοις πατήρ.

Der Superlativ ὁ σκληρότατος ist in diesem Zusammenhang unmöglich: es muss heissen ὁ σκληρότερος zur Bezeichnung dessen was über das gewöhnliche Maass hinausgeht. Vgl. Aristoph. fr. 685: διάλεκτον ἔχοντα μέσην πόλεως οὔτ' ἀστείαν ὑποθηλυτέραν οὔτ' ἀνελεύθερον ὑπαγροικοτέραν. Straton fr. 1, 25: ἀγροικότερός εἰμ', ὥσθ' ἁπλῶς μοι διαλέγου. Men. fr. 189: πάντα τὰ ζητούμενα δεῖσθαι μερίμνης φασὶν οἱ σοφώτεροι (so Stob., σοφώτατοι Clem.). Der Schluss der obigen Stelle sollte wohl lauten τῷ δ' ἔργῳ πατήρ.

Men. fr. 672: ἄνδρα τὸν ἀληθῶς εὐγενῆ καὶ τἀγαθὰ
καὶ τὰ κακὰ δεῖ πταίοντα γενναίως φέρειν.

Das πταίοντα scheint mir sinnlos: für allein möglich halte ich μύσαντα. Vgl. Eurip. Stud. II p. 104 und Cobet Mnem. nov. II p. 128 f. Dass μύσαντα φέρειν sprichwörtlich gebraucht wurde, bezeugt Aristides 1 p. 810.

Men. fr. 673, 1: ταῖς ἀτυχίαισι μὴ ἐπίχαιρε τῶν πέλας. Diese Worte benutzt Iambl. Protr. c. 21 p. 123, 8 Pist.: οὔτε ἐπιχαίρει κακοῖς τοῖς πέλας, wo die Emendation τῶν πέλας aufzunehmen war. Ganz ähnlich ist Men. mon. 431: οὐ δεῖ σ' ἐπιχαίρειν (so Hirschig statt des überlieferten οὐδεὶς ἐπιχειρεῖ) τοῖς δεδυστυχηκόσιν.

Men fr. 674: οὐκ ἐμὸν ἀνοίγειν λανθάνουσαν ἀτυχίαν
ἔστ', ἀλλὰ μᾶλλον κατακαλύπτειν φημὶ δεῖν.

Zu Anfang dürfte οὐ καλὸν zu schreiben sein mit F. W. Schmidt Krit. Stud. 1 p. 268. Für ἀνοίγειν darf man vielleicht ἐλέγχειν vermuten nach

den Sprüchen der sieben Weisen V. 111: θέλων ἐλέγχειν ἀτυχίαν σιγωμένην, und den Tübinger χρησμοὶ τῶν Ἑλληνικῶν θεῶν bei Buresch 'Klaros' p. 125: ἔα κεκρύφθαι λανθάνουσαν ἀτυχίαν· τὸ γὰρ ἐξελέγχειν τὴν ὕβριν διττὴν φέρει.

Men. fr. 676: εἰ τἄλλ' ἀφαιρεῖν ὁ πολὺς εἴωθεν χρόνος
ἡμῶν, τό γε φρονεῖν ἀσφαλέστερον ποεῖ.

Wie es scheint, bezieht sich auf diese Worte Plut. de liberis educ. c. 8 p. 5 F: ὁ χρόνος τἄλλα πάντ' ἀφαιρῶν τῷ γήρᾳ προστίθησι τὴν ἐπιστήμην.

Men. fr. 683: πολὺ κρεῖττόν ἐστιν ἓν καλῶς μεμαθηκέναι
ἢ πολλὰ φαύλως περιβεβλῆσθαι πράγματα.

Das von Kock angefochtene περιβεβλῆσθαι wird, wenn ich nicht irre, geschützt durch Aelian. fr. 71 p. 221, 4: Διονύσιος τοὔνομα, ἔμπορος τὸ ἐπιτήδευμα, δολιχεύσας πολλοὺς πολλάκις πλοῦς, περιβάλλεται πλοῦτον εὖ μάλα ἁδρόν. Suid. v. πενία: πλούσιος οὐχ ὁ πολλὰ περιβεβλημένος, ἀλλ' ὁ μὴ πολλῶν δεόμενος. Libanius in Boiss. Anecd. 1 p. 165: πένης ἐκ πλουσίου γεγένημαι ὁ πρὶν περιβεβλημένος ἑσμὸν χρημάτων οὐχὶ βραχύν. Basilius de legendis libris gentil. vol. 2 p. 175 Garn.: οὐκ ἄχαρί γε μὴν τὴν θύραθεν σοφίαν περιβεβλῆσθαι. Für πράγματα V. 2 hat Kock wohl richtig γράμματα vermutet.

Men. fr. 686, 1: ἀνὴρ ἀχάριστος μὴ νομιζέσθω φίλος.

Kock bemerkt 'ἀνὴρ ἄχρηστος *Men. Wolff. Vind. 4*' und 'κομιζέσθω *Men. Wolff.* λογιζέσθω *Men. Vind. 28*'. Diese aus Wachsmuth Stob. Ecl. vol. 2 p. 260 entlehnten Angaben werden den meisten Lesern unverständlich sein: sie beziehen sich auf Men. mon., und zwar bezeichnet *Wolff.* eine Wolfenbüttler, *Vind. 4* und *28* zwei Wiener Handschriften.

Men. fr. 689: πρᾷον κακοῦργος σχῆμ' ὑπεισελθὼν ἀνὴρ
κεκρυμμένη κεῖται παγὶς τοῖς πλησίον.

Statt κακοῦργος habe ich Mél. Gréco-Rom. III p. 33 πανοῦργος vermutet, was Kock ignorirt. Aus dem von Kock citirten Wachsmuth Stud. p. 141 geht hervor dass meine Vermutung bestätigt wird durch Antonius: auch davon nimmt Kock keine Notiz.

Men. fr. 694: φρόνησιν ἀσκῶν ἄφροσιν μὴ χρῶ φίλοις,
ἐπεὶ κληθήσῃ καὶ σὺ παντελῶς ἄφρων.

Im zweiten Verse schreibt Kock mit Meineke ἐπεὶ κεκλήσει, ohne meinen Vorschlag ἐπεὶ κριθήσει (Iacobi Suppl. add. p. CCLXXVIII) einer Erwähnung zu würdigen. Die von ihm citirte Studemundsche Abhandlung lehrt dass mein Vorschlag als richtig erwiesen wird durch die von Wölfflin edirten Sprüche der sieben Weisen (V. 160): nur war κριθήσῃ zu schreiben.

Men. fr. 697: ὅταν ἐκ πονηροῦ πράγματος κέρδος λάβῃς,
τοῦ δυστυχεῖν νόμιζέ σ' ἀρραβῶν' ἔχειν.

Diese Verse stehen auch bei Greg. Naz. vol. 2 p. 210 C, dessen Zeugnis sogar der Gelehrsamkeit und Sorgfalt eines Studemund (Menandri et Philist. comp. p. 27) entgangen ist. Natürlich sind sie wie viele andere, die Kock nach Meinekes Vorgang aus einer apokryphen Quelle entlehnt hat, dem Menander durchaus fremd. Seltsam aber klingt Kocks Bemerkung über V. 2: νόμιζέ σε ἔχειν *vix potest Menandri esse*. Einmal ist eine derartige Syntaxis keineswegs unerhört, worüber es genügen mag auf meine Bemerkung zu Soph. Ai. 606 zu verweisen, sodann aber beruht das σε nach νόμιζε nur auf einer unsicheren Conjectur von Rutgers. Wahrscheinlicher dürfte sein τοῦ δυστυχῆσαι νόμισον ἀρραβῶν' ἔχειν, oder μᾶλλον ἀρραβῶν' ἔχεις. Vgl. W. Meyer 'Die athenische Spruchrede des Menander und Philist.' p. 283.

Men. fr. 710: ὅταν τι μέλλῃς τὸν πέλας κακηγορεῖν,
αὐτὸς τὰ σαυτοῦ πρῶτον ἐπισκέπτου κακά.

Kocks Angabe, κακηγορεῖν habe Meineke edit. mai. statt des überlieferten κατηγορεῖν hergestellt, ist unrichtig. Meineke bietet in der grösseren Ausgabe p. 243 τὸν πέλας κατηγορεῖν ohne Bemerkung, nachträglich p. 575 sagt er '*fort. legendum* τοῦ πέλας', eine Conjectur die Com. 4 p. 270 wiederholt, dagegen Com. 5 p. 107 mit den Worten '*recte habet* τὸν πέλας' (nämlich κατηγορεῖν) zurückgenommen wird. τὸν πέλας κακηγορεῖν habe ich vorgeschlagen Aristoph. Byz. p. 180. Aus Iacobis Suppl. add. p. CCLXXVIII konnte Kock ersehen, dass die obigen Verse wiederkehren in Boiss. Anecd. III p. 472.

Men. fr. 721 wird wiederholt was Meineke Com. 4 p. 330 (Men. fr. 1025 der kl. Ausg.) bietet: '*Gregorius Nazianz. Apol. p. 14 ed. Bas.* οὐδὲν γὰρ οὕτως ἡδὺ τοῖς ἀνθρώποις ὡς τὸ λαλεῖν τἀλλότρια. *ex Menandro haec petita esse, indicante Porsono ad Eurip. Orest. 228, monuit Elias Cretensis. Porsonus conicit* οὐδὲν γὰρ οὕτως ἐστὶν ἀνθρώποις γλυκύ, ὡς τοὐκλαλεῖν τἀλλότρια'. Dazu bemerkt Kock '*Porsoni adnotationem frustra quaesivi*'. Wie er es fertig gebracht hat, trotz seines Suchens die Porsonsche Bemerkung nicht zu finden, ist schwer zu fassen. Die Worte des Elias Cretensis, die Kock nicht gesucht zu haben scheint, lauten p. 7 A ed. Col.: *haec autem verba*, nihil enim hominibus adeo iucundum ac suave est, *etc. magnus hic vir a Menandro desumpsit.*

Men. fr. 731: ἄνθρωπε, πέρυσι πτωχὸς ἦσθα καὶ νεκρός,
νυνὶ δὲ πλουτεῖς.

Nabers ausgezeichnete Emendation πτωχὸς ἦσθα καὶ κρίνον (Mnem. nov. VIII p. 424 f.) durfte nicht mit Stillschweigen übergangen werden. Dass

Eustathius νεκρός vorgefunden und für richtig gehalten hat, kann unser Urteil nicht binden.

Men. fr. 732: κομψὸς στρατιώτης οὐδ' ἂν εἰ πλάττοι θεὸς
οὐθεὶς γένοιτ' ἄν.

Auf diese Stelle bezieht sich, wie Meineke Philol. 14 p. 15 erkannt hat, Eunapius p. 69, 17 ed. Bonn.: ἠπίσταντο σαφῶς ὅτι ἄρχοντος μὲν εὐπορήσουσι, τοιοῦτον δὲ οὐδ' εἰ πλάττοι (πλαστὸς ed.) θεὸς εὑρήσουσιν.

Men. fr. 739: ὦ νύξ, σὺ γὰρ δὴ πλεῖστον Ἀφροδίτης θεῶν
μετέχεις μέρος.

Zu den von Meineke angemerkten Beziehungen auf dies Fragment möchte ich hinzufügen Philostr. V. Apoll. 5, 21: πλεῖστον ἀφροδίτης ἔχων ἐν τῷ αὐλῷ.

Men. fr. 754: φιλόνικος δ' ἐστὶ καὶ μία γυνὴ εἰς μῆνιν. Das sinnlose und metrisch fehlerhafte μία hat Herwerden Stud. crit. p. 89 f. beseitigt, indem er nach Aristaen. Epist. 2, 20 λίαν herstellte. Kock erwähnt die glänzende Emendation, sie aufzunehmen hält er nicht für geboten. Richtig schreibt Kock φιλόνικος, doch konnte gesagt werden, dass wie bei Aristaenetus so auch in den Schol. Aeschin. φιλόνεικος überliefert ist. Nicht war zu dulden φιλονεικοῦσαν Amphis fr. 14, 7 vol. 2 p. 239.

Men. fr. 761: ὡς χαρίεν ἔστ' ἄνθρωπος, ὅταν ἄνθρωπος ᾖ.

Als Quellen des Verses werden genannt Galenus, Stob. Flor., Clemens Alex., Etym. M., Men. mon., Walz. Rhet., woran sich schliessen Verweisungen auf Dobree, Meineke, Haupt, Cobet. Was jeder dieser Gelehrten über den Vers des Menander sagt, wird verschwiegen: Kock bietet hier wie oft ein unverarbeitetes Material. Unerwähnt zu lassen war Haupt, da er nur *acta agit*, sofern er eine von Cobet Λόγιος Ἑρμῆς I p. 456 nachgewiesene Stelle des Galenus von neuem nachweist. Dobree hat den Vers bei dem Rhetor Alexander erkannt. Cobet wollte schreiben ἔσθ' ἄνθρωπος, Meineke ὃς ἂν ἄνθρωπος ᾖ. Das bei Kock gegebene Quellenregister konnte ergänzt werden durch Aeneas Gaz. p. 26, Choerob. in Psalm. p. 43, 6 und Gramm. Herm. p. 465, woran erinnert war Mél. Gréco-Rom. IV p. 234.

Men. fr. 768: ἀσυλλόγιστόν ἐστιν ἡ πονηρία.

Unbeachtet sind geblieben zwei Stellen des Greg. Naz., vol. 2 p. 16 B: ὄντως ἀσυλλόγιστον ἡ πονηρία, und Orat. III p. 66 B: ἀλλ' ὄντως ἀσυλλόγιστόν τι πρᾶγμα ἡ πονηρία. Zu letzterer Stelle bemerkt Elias Cret. p. 297 A: *ex Phocylidis autem scriptis hoc sumptum est dicentis* ἀσυλλόγιστόν ἐστιν ἡ πονηρία, *id est*, *nec ius nec aequum perspicit vir improbus*. Das ὄντως ist

nicht als Variante zu betrachten; vielmehr bezeugt Greg. Naz. durch diesen eigenmächtigen Zusatz dass er der angeführten Sentenz zustimmt[32]).

Men. fr. 770: τυφλόν τι τἀνόητον εἶναί μοι δοκεῖ.

Herwerdens scheinbar willkürlicher Vorschlag, ἡ τύχη
τυφλόν τι κἀνόητον εἶναί μοι δοκεῖ,

stützt sich auf fr. 417 b: τυφλόν γε (τυφλὸν δὲ Men. mon. 718, besser τυφλόν τι) καὶ δύστηνόν ἐστιν ἡ τύχη. Vgl. Nicostr. fr. 19, 4 p. 225: ἡ πρόνοια δὲ τυφλόν τι κἀσύντακτόν ἐστιν, ὦ πάτερ.

Men. fr. 791: κοινὸν ἀγαθόν ἐστι τοῦτο χρηστὸς εὐτυχῶν.

Auf diesen Vers bezieht sich Chariton 1, 4, 3: καὶ γὰρ εἶ κοινὸν ἀγαθὸν πάσης Σικελίας εὐτυχῶν. Die von Kock in den Text gesetzte Vermutung κοινὸν ἀγαθὸν τοῦτ' ἐστί rührt her nicht von Dobree, sondern von Dorville p. 227.

Men. fr. 813: ἄνθρωπος ἀτυχῶν σῴζεθ' ὑπὸ τῆς ἐλπίδος.

Ähnlich Men. mon. 643: ἀνὴρ ἀτυχῶν δὲ σῴζεται ταῖς ἐλπίσιν, wo F. W. Schmidt Krit. Stud. 3 p. 84 das widersinnige σῴζεται sehr passend durch βόσκεται ersetzt.

Men. fr. 826: ἓν γάρ τι τούτων τῶν τριῶν ἔχει κακόν.

Augenscheinlich benutzt diesen Vers Ath. IV p. 157 D: ὑμῖν δὲ φθόνος οὐδὲ εἷς ἑλέσθαι ἕν τι τῶν τριῶν ἔχειν κακῶν.

Men. fr. 827: ἔγημε θαυμαστῶς γυναῖχ' ὡς σώφρονα.

Kock bemerkt 'θαυμαστῶς, *non* θαυμαστὴν *Hesychius Schmidtii. cf. Cobet. V. l.² 216*'. Bei Hesychius ist θαυμαστὴν überliefert, wofür Schmidt nach Cobets Vorgang θαυμαστῶς geschrieben hat. Es war also zu sagen 'θαυμαστὴν *cod.*, θαυμαστῶς *Cobet*'.

---

32) Zur Erläuterung mögen dienen folgende Belege. Philodemus de ira p. 144, 24: ἀνήμερος γὰρ κατὰ τὸν Ὅμηρον (Il. I 63) ἀφρήτωρ καὶ ἀθέμιστος ὄντως ἔραται πολέμου. Cornut. Theol. Gr. comp. c. 30 p. 58, 9: ὄντως γὰρ οἶνός τι πυρὶ ἴσον μένος ἔχει κατὰ τοὺς ποιητάς (Eratosth. p. 111 Hill.). Cornut. c. 31 p. 64, 5: ὄντα ὡς (l. ὄντως) γὰρ νέων τι δρᾶν μὲν εὐτονώτεραι χέρες, ψυχαὶ δ' ἀμείνους τῶν γεραιτέρων πολύ (Eur. fr. 291). Stob. Flor. 98, 68: βραχὺς γὰρ ὄντως ὁ βίος, ἡ δὲ τέχνη μακρή (Hippocr). Plut. Consol. ad Apollon. c. 15 p. 109 F: ἄλγος γὰρ ὄντως οὐδὲν ἅπτεται νεκροῦ (Aesch. fr. 255, 3). c. 24 p. 113 E: μεῖον γὰρ ὄντως ἐδάκρυσε Τρωίλος ἢ Πρίαμος, wo ein von Bernadakis verkanntes Bruchstück des Callimachus (fr. 363) vorliegt, nicht (wie O. Schneider meinte) μεῖον γὰρ ὄντως Τρωίλος γ' ἐδάκρυσεν ἢ Πρίαμος, sondern (wie Blomfield sah) μεῖον ἐδάκρυσεν Τρωίλος ἢ Πρίαμος. Endlich Lucian. Amor. c. 37 vol. 2 p. 438: δισσὰ γὰρ ὄντως κατὰ τὸν τραγικὸν πνεύματα πνεῖ ὁ Ἔρως, wo I. G. Brambs (Progr. Eichstädt 1888 p. 32) den Trimeter

Ἔρως γὰρ ὄντως δισσὰ πνεῖ τὰ πνεύματα

wahrzunehmen glaubte, während das von Hermias in Plat. Phaedr. p. 76 erhaltene Dichterwort lautete δισσὰ πνεύματα πνεῖς, Ἔρως (Trag. adesp. fr. 187).

Men. fr. 845: ὁ μηδὲν ἀδικῶν οὐδενὸς δεῖται νόμου. Ein Vers des Antiphanes (fr. 288), der in Boissonades Anecd. I p. 124 fälschlich dem Menander beigelegt wird, lediglich deshalb weil bei Stobaeus Stellen des Menander folgen.

Men. fr. 850: οὐδὲν γλυκύτερόν ‹ἐστιν› ἢ πάντ' εἰδέναι.

Zu den von Meineke nachgewiesenen Beziehungen auf diesen Vers kommt Cyrill. c. Iul. VII p. 230 C: ἐπειδὴ δέ ἐστι γλυκὺ τὸ πάντα εἰδέναι.

Men. fr. 886: οὐκ ἠρκέσαμεν . . ἑαυτοῖς. Eine wunderliche Verstümmelung des fast unversehrt erhaltenen Trimeters

οὐκ ἠρκέσαμεν αὐτοῖσιν, ἤδη δ' εἰμὶ σῶς.

Statt αὐτοῖσιν ἤδη δ' εἰμὶ σῶς ist nämlich überliefert αὐτοῖς (oder ἑαυτοῖς) ἤδη εἰμὶ σῶς: die überaus nahe liegende Emendation gab Schneidewin Coni. crit. p. 117, wogegen Kock aus ἤδη εἰμὶ σῶς machen will ἀντὶ τοῦ ἀλλήλοις.

Men. fr. 898: βούλει τι, Κνήμων; εἰπέ μοι. Das von Meineke Men. et Philem. p. 625 ergänzte τι fehlt nicht nur bei Bekker, sondern auch bei Gaisford Choerob. p. 671, 29. Dagegen steht es wie Anecd. Oxon. IV p. 351, 25 so auch bei Choerob. p. 854, 8.

Men. fr. 932. Wäre richtig was wir bei Eunapius p. 99 Bekk. lesen, so hätte Menander die Armut als βαρύτατον θηρίον bezeichnet. Mit Recht aber wird diese Verbindung in Zweifel gezogen von Cobet Mnem. nov. 10 p. 37: '*quae sit* gravissima *bellua nemo dicat. superest versiculus Menandri in Monost. 450.* πενίας βαρύτερον οὐδέν ἐστι ΦΟΡΤίον'. Vgl. Sent. septem sap. 188: βαρύτατόν ἐστιν ἄχθος ἀπαιδευσία. Eur. Herc. 638: ἄχθος δὲ τὸ γῆρας αἰεὶ βαρύτερον Αἴτνας σκοπέλων, wonach bei Soph. fr. 512 οὐδὲν γὰρ ἄχθος (statt ἄλγος) οἷον ἡ πολλὴ ζόη zu schreiben ist.

Men fr. 1026 beruht auf Phot. Lex. p. 191, 25: Κυραννή· ὄνομα γυναικείας θεοῦ Κιλικίου. οὕτω Μένανδρος. Statt dessen bietet Hesych.: Κυρράνη· ὄνομα γυναικείας θεοῦ. Ein doppeltes ρ scheint auch bei Photius geboten zu sein nach der Stellung der Glosse zwischen κῦρος und κύρρη. Nicht minder spricht für die von Hesychius erhaltene Form Lucian Tragodop. 174: ὁ δὲ θεραπείαν ἔλαβε παρὰ τῆς Κυρράνης (nach der von Bergk Philol. 12 p. 580 f. oder Opusc. 2 p. 729 gegebenen Emendation). Befremdlich ist im Artikel des Photius auch das bei Hesychius nicht vorhandene Κιλικίου, wofür Lobeck Aglaoph. p. 630 stillschweigend Κιλικίας substituirt: ist vielleicht zu schreiben οὕτω Μένανδρος Κόλακι?

Men. fr. 1030. Nicht ληστοσαλπιγκτής, sondern ληστοσαλπικτής ist bei Menander zu erwarten, vgl. Meisterhans Gramm. der att. Inschr. p. 65.

Men. fr. 1086: γαστὴρ ὅλον τὸ σῶμα, πανταχῇ βλέπων
ὀφθαλμός, ἕρπον τοῖς ὀδοῦσι θηρίον.

Die ohne Nennung des Verfassers überlieferten Verse gehörten in die Adespota: weshalb Kock sie zu Menander zieht, ist mir rätselhaft.

Men. fr. 1098: ὁ γέλως ἂν μὴ ᾖ τοῦ γέλωτος ἄξιος,
αὐτὸς πέφυκεν τοῦ γέλωτος κατάγελως.

So lautet, wie Studemund Men. et Philist. comp. p. 30 lehrt, die Überlieferung, wonach zu schreiben ist

ὁ γέλως ἐὰν ᾖ μὴ γέλωτος ἄξιος,
αὐτοῦ πέφυκεν τοῦ γελῶντος κατάγελως.

V. 2 hat αὐτοῦ Rigaltius hergestellt. Gegen das im J. 1847 von mir geforderte γελῶντος macht Iacobi Suppl. add. p. CCLXXIX geltend Aristot. Rhet. 3, 18 p. 1419 b 3: δεῖν ἔφη Γοργίας τὴν μὲν σπουδὴν διαφθείρειν τῶν ἐναντίων γέλωτι, τὸν δὲ γέλωτα σπουδῇ, und Men. mon. 88: γέλως ἄκαιρος ἐν βροτοῖς δεινὸν κακόν. Die zweite Stelle beruht auf einem fehlerhaften Texte: der von Kock (Rhein. Mus. 41 p. 108) als 'lächerliche Stupidität' bezeichnete Unsinn ist entstanden aus der Verschmelzung zweier nicht zusammengehöriger Vershälften, und zwar lautete der eine Vers (vgl. Mél. Gréco-Rom. V p. 242)

γέλως ἄκαιρος κλαυμάτων παραίτιος,

wogegen der zu den Worten ἐν βροτοῖς δεινὸν (oder vielmehr δεινὸν ἀνθρώποις) κακόν gehörige Anfang noch ermittelt werden soll. Mit Recht lässt Kock den Vers γέλως ἄκαιρος ἐν βροτοῖς δεινὸν κακόν unberücksichtigt; auch die von Iacobi angeführte Stelle des Aristoteles war als ganz ungehörig fortzulassen. Gorgias meinte, man solle den Ernst der Gegner durch Scherz, ihren Scherz durch Ernst beseitigen. Dagegen besagen die obigen Iamben ungefähr dasselbe wie das Deutsche Sprichwort "an vielem Lachen erkennt man den Narren" oder Men. mon. 108: γελᾷ δ' ὁ μῶρος, κἄν τι μὴ γέλοιον ᾖ. Ein unzeitiges, unmotivirtes, grundloses Lachen ist ein Verlachen doch nicht des Gelächters, sondern des Lachenden: der ohne Grund Lachende macht lächerlich nicht das Gelächter, sondern sich selbst. Ähnlich Dio Chrys. 50, 9: τὸ δὲ ἐγκώμιον τοῦτο, ἐὰν φαίνησθε ἀνόμοιοι τοῖς λεγομένοις, οὐχ ὑμέτερός ἐστιν ἔπαινος, τοῦ δὲ εἰπόντος κατηγορία.

Men. fr. 1103–1105:

μέλλων τι πράττειν μὴ προείπῃς μηδενί.
ἅπαντα μεταμέλειαν ἀνθρώποις φέρει.
μόνη σιωπὴ μεταμέλειαν οὐ φέρει.

Zu diesen Versen wird als Quelle angemerkt '*Compar. Men. et Phil. 363* Φιλιστίωνος. *367* Μενάνδρου. *apud Studemundum (163. 161. 2) Menandro tribuuntur*'. Wer gegenwärtig die Comparatio Menandri et Philistionis benutzt, hat in Betracht zu ziehen nur die Studemundsche Ausgabe: dass Kock neben Studemund noch zwei Stellen des ganz unzuverlässigen Abdruckes von Rutgers citirt (hier wie fr. 1097), erscheint als zwecklos. Weiter sagt Kock: *sunt etiam inter septem sapientium apophthegmata (1103)*. Nur der erste der drei obigen Verse findet sich in den Sent. septem sap. 125, wo ποιεῖν statt πράττειν steht; der Plural *sunt* ist somit unberechtigt. Was über V. 2 (fr. 1104) gesagt wird, φέρει ἀνθρ. *363*. ἀνθρ. μεταμ. φέρει *367*. *corr. Grotius*, ist zu ersetzen durch die Angabe: ἅπαντα ἀνθρώποισι μεταμελίαν φέρει *QP*, *corr. Rutgers*. Die sich anschliessende Notiz, *tria fragmenta constituit Mein.*, gründet sich auf Meinekes kleinere Ausgabe, wo (fr. 672) zu CLIII die Buchstaben a. b. c beigefügt sind und die einzelnen Verse mit Uncialen beginnen; dass jedoch V. 2 und 3 (fr. 1104 u. 1105 K.) in engstem Zusammenhang stehen, liegt auf der Hand: sie besagen dass πλὴν τῆς σιωπῆς ἅπαντα μεταμέλειαν ἀνθρώποις φέρει. Was endlich Kock über eine Pariser Handschrift und Iacobis auf deren Lesart gegründete Vermutung berichtet, war zu tilgen: Kock hat nicht beachtet dass der cod. Paris. 1773 kein anderer ist als Studemunds *P*, und dass Iacobis Vorschlag durch die Comp. Men. et Philist. und durch die Sent. septem sap. widerlegt wird.

Men. fr. 1108: γῆρας λέοντος κρεῖσσον ἀκμαίων νεβρῶν. Als Quelle dieses Verses kennt Kock nur '*Cramer. Anecd. Oxon. IV p. 254, 21*' d. h., wie Wachsmuth Stud. zu den griech. Floril. p. 138 f. nachgewiesen hat, Maximus Conf. Den von Wachsmuth gegebenen Nachweis hat Kock beachtet zu Men. fr. 1117, hier dagegen vernachlässigt. Der Irrtum des Maximus Conf. ist zu berichtigen aus Stob. Flor. 115, 14 oder Trag. Gr. fr. p. 828.

Men. fr. 1109: ταμιεῖον ἀρετῆς ἐστιν ἡ σώφρων γυνή.

Der Vers ist in starker Verderbnis überliefert bei Stob. Flor. 5, 9: ταμιεῖόν ἐστιν ἀρετῆς ἡ σωφροσύνη (vgl. Men. mon. 505: ταμιεῖον ἀνθρώποισι σωφροσύνη μόνη). Dagegen lesen wir in Stob. Flor. 67, 12: ταμεῖον ἀρετῆς ἐστι γενναία γυνή, mit dem Lemma Ἀλεξάνδρου. Dies Lemma wollte Gaisford auf den Ἀλέξανδρος des Euripides beziehen, wodurch Kock sich veranlasst sieht zu der Vermutung, Menander habe den Vers von Euripides entlehnt. Ungleich wahrscheinlicher denkt Meineke an den Komiker Alexander, dem Kock selbst den Vers beilegt Bd. 3 p. 373.

Men. fr. 1111: ἡ δ' εὐλάβεια καλὸν ἔθος τοῖς χρωμένοις.

Hätte Kock meine von ihm citirte Besprechung dieses Verses (Bull. XII p. 515 oder Mél. Gréco-Rom. III p. 57) nachgelesen, so würde er neben dem Floril. Mon. 141 eine zweite Quelle angemerkt haben, nämlich Didymus de trin. 1, 27 p. 81: ἡ γὰρ εὐλάβεια καλὸν ἔθος, φασί, τοῖς χρωμένοις. Auch war eine inbetreff des Verfassers schüchtern von mir geäusserte Vermutung ('es liegt nahe an Menander zu denken') nicht ausreichend um den Vers den Menanderfragmenten einzuverleiben: er gehörte, falls er überhaupt aufgenommen wurde, unter die Adespota. Dasselbe gilt von

Men. fr. 1112: πολλῶν ἰατρῶν εἴσοδοί μ' ἀπώλεσαν, worauf sich zu beziehen scheint auch Dio Cassius 69, 22, 4: λέγων καὶ βοῶν τὸ δημῶδες, ὅτι πολλοὶ ἰατροὶ βασιλέα ἀπώλεσαν.

Men. fr. 1116: καὶ φιλεῖν δεῖ ὡς μισήσοντας καὶ μισέειν ὡς φιλήσοντας. Die aus Maximus Conf. entlehnte reine Prosa hat mit Menander nichts zu schaffen, vielmehr handelt es sich um einen Ausspruch des Bias, vgl. die Bem. zu Soph. Ai. 678.

Men. 1123—1127 finden wir angemerkt dass zwei Fragmente des Euripides, eins des Aeschylus und eins des Sophokles teils von Apostolius teils in der Mant. prov. fälschlich dem Menander beigelegt werden. Die betreffenden Dichterworte anzuführen hat Kock für überflüssig erachtet. Wir möchten fragen, warum nicht die ganze Notiz fortgeblieben ist. Derartige Namensverwechselungen sind ja ganz alltäglich, was freilich Kock bei der Aufnahme von Men. fr. 669. 758. 845 und sonst unbeachtet gelassen hat.— Nicht minder befremdlich ist

Men. fr. 1129: [*Lucian.*] *Amor. non solum 43, sed etiam 42* εὐθὺς ἀπὸ — τῷ ποιμένι *ex Menandro sumpta esse arbitratur Lobeckius Agl. I 631.* Die Stelle des Lucian verdiente dem Wortlaute nach angeführt zu werden bei Men. fr. 601. Daselbst suchen wir sie vergeblich: dagegen findet sie sich adesp. 1500 p. 665 f., wo Lobecks mit keiner Silbe gedacht wird.

Übersehen hat Kock eine Erwähnung des Menander bei Philod. περὶ εὐσεβείας p. 42: λέγουσιν ⟨δὲ τι⟩νές, οὓς καὶ Μέ⟨ναν⟩δρος παραινί⟨ττε⟩ται, κα⟨ὶ τ⟩ὴν Ἑ⟨κάτην⟩ ὀπαδὸ⟨ν Ἀρ⟩τέ⟨μιδος⟩ εἶναι.

Noch kann ich nicht umhin einige Worte hinzuzufügen über Kocks Verhalten zu der Comparatio Menandri et Philistionis und den Disticha Parisina. Obwohl in diesen und ähnlichen Spruchsammlungen einzelne Stellen älterer Dichter (auch der Tragiker) teils wörtlich entlehnt teils benutzt sind, so erscheint es doch als geboten allen Versen die entweder aus keiner anderen oder (falls sie in Antonii Melissa, bei Maximus Conf. und Consorten wiederkehren) aus keiner besseren Quelle nachgewiesen sind, mit Misstrauen zu begegnen. Kock hat sich einfach an Meineke gehalten: was dieser sein Vorgänger aus der Comp. Men. et Phil. aufgenommen hat, kehrt wieder

in der neuen Sammlung der Komiker-Fragmente. Meinekes Missgriff wird entschuldigt dadurch dass er auf den höchst unzuverlässigen Text von Rutgers angewiesen war: von Kock, dem die vortreffliche Studemundsche Bearbeitung vorlag, durfte man ein selbständiges, richtigeres Urteil erwarten. Er lässt jedoch fast alle von Meineke aus der Comp. entlehnten Fragmente als Eigentum des Menander gelten (vgl. fr. 538. 549. 552. 553. 597. 598. 690—712. 714—716. 856—858), nur sieben Stellen (fr. 1097—1100. 1103—1105) verweist er unter die ἀμφισβητήσιμα. Sicherlich wäre es besser gewesen dies ganze Contingent zu tilgen und dafür die Comp. Men. et Philist. nebst den Disticha Paris. nach Studemunds Recension aufzunehmen, wie es Meineke gehalten hat mit den von Boissonade edirten Γνῶμαι Μενάνδρου καὶ Φιλιστίωνος. Einen überaus wichtigen Zuwachs hat neuerdings diese Litteraturgattung bekommen durch die in einer Handschrift des Unterrichtsministerium zu Athen erhaltenen Μενάνδρου καὶ Φιλιστίωνος γνῶμαι καὶ διάλεκτοι, auf welche zuerst Sp. Lambros (vgl. Kock Com. 3 p. VI) hingewiesen hat. Die ersten 22 Verse dieser Sammlung sind in höchst trümmerhafter Gestalt auch durch einen cod. Laur. überliefert als Μενάνδρου καὶ Φιλιστρίωνος διάλεκτος (abgedruckt von Studemund hinter der Comp. Men. et Philist. p. 42): das vollständigere Corpus (316 iambische Trimeter) ist unter dem Titel "Die athenische Spruchrede des Menander und Philistion" mit musterhafter Sorgfalt veröffentlicht worden von W. Meyer in den Abhandlungen der K. Bayer. Akad. d. Wiss. I. Cl. XIX. Bd. I. Abth. München 1891. Um die Emendation des stark verderbten Textes hat sich der gelehrte Herausgeber grosse Verdienste erworben, natürlich aber hie und da auch für weitere Herstellungsversuche Raum gelassen[33]).

---

33) Einige Vermutungen teile ich hier mit in der Hoffnung dass andere mit besserem Erfolg weiter arbeiten. V. 15 f.: ἐν δειλίᾳ γὰρ ζῶντες ἡμεῖς τοῦ βίου.
ὄντως νῦν ἡμῖν πλάνη παρίσταται.

Sicher scheint mir dass δειλίᾳ aus ἀδηλίᾳ entstanden ist; eine Art von Bestätigung bietet V. 79: ἐν ἀδειλίᾳ (l. ἀδηλίᾳ) γὰρ ζῶντες ὃν ζῶμεν χρόνον φρόνιμοι δοκοῦμεν μὴ μαθόντες μηδὲ ἕν (so Meyer statt μὴ δὲ ἑν καθιόντες). Statt ζῶντες ἡμεῖς wird entweder ζῶμεν ἡμεῖς oder, was ich für wahrscheinlicher halte, ζῶντές ἐσμεν erwartet. V. 16 vielleicht ὄντως ἄρ' ἡμῖν ἡ πλάνη παρίσταται.

V. 59 f.: πολλῶν ὁ λόγος χρηστός, ὁ δὲ τρόπος κακός.
οὐ τῷ λόγῳ δὲ δεῖ χρῆσθαι, ἀλλὰ τῷ τρόπῳ.

Meyer vermutet πολλῶν λόγος μὲν χρηστός und οὐ τῷ λόγῳ πίστευσον, ich möchte vorziehen πολλῶν ὁ λόγος ἀρεστός und οὐ τῷ λόγῳ δὲ κριτέον.

V. 71 f.: ψευδηγόροις γελῶσι καὶ μύθοις κενοῖς
θεραπεύεται τὰ κακὰ ταῖς συμβουλίαις.

Hier beruht γελῶσι statt γέλωσι wohl nur auf einem Druckfehler: doch ist es mir unmöglich die Stelle zu verstehen. Vielleicht ist zwischen beiden Versen einiges ausgefallen.

V. 83 f.: ὁ καιρὸς ἀνθρώποισιν ὁπόταν θέλῃ
δίδωσιν ἐλθὼν χρημάτων ἐξουσίαν.

Philippides fr. 2 p. 301. Aus Bekk. Anecd. p. 86, 12 erfahren wir dass Φιλιππίδης Ἀδωνιαζούσαις statt γυναῖκες gesagt habe γυναί. Was Kock dazu bemerkt, *dubitat de Philippide Nauck. Bullet. Petrop. XIII 360*, beruht auf einem seltsamen Flüchtigkeitsfehler. Der von mir (Bull. XIII p. 360 oder Mél. Gréco-Rom. III p. 126) geäusserte Zweifel gilt der Millerschen Vermutung, dass der Vers

ὦ Ζεῦ πολυτίμηθ', ὡς καλαὶ νῷν αἱ γυναί

dem Philippides beizulegen sei. Kock selbst missbilligt Millers Ansicht (Men. fr. 848), befindet sich also mit mir in voller Übereinstimmung.

Philippides fr. 15 p. 305:

οὐ χαλεπόν ἐστι τῷ κακῶς διακειμένῳ
εἰπεῖν τιν' ἐσθίοντα 'μὴ κακῶς ἔχε',
πύκτῃ τ' ἐπιτιμᾶν οὐδὲν ἔργον μαχομένῳ,
αὐτὸν μάχεσθαι δ' οὐκέτ' ἐστὶ ῥᾴδιον.

Das augenscheinlich fehlerhafte ἐσθίοντα V. 2 hat verschiedene Besserungsvierten vorschläge hervorgerufen, unter denen keiner sinngemässer und ansprechender ist als Cobets εὖ πράττοντα. Kock meint '*facilius est* εὖ ἔχοντα'. Schwerlich aber ist εὖ ἔχω gleichbedeutend mit εὖ πράττω, und für den Hiatus εὖ ἔχοντα bietet εὖ οἶδα keine ausreichende Stütze. Was Kock noch

---

Doch wohl ἀνθρώποισι, θεὸς ὅταν θέλῃ. Fehlerhaft sind auch die Worte ἐλθὼν χρημάτων, wofür ἐσθλῶν πραγμάτων erträglicher sein dürfte.

V. 107: ἐκ δουλείας δεσπότην εἰ τύχοις ἔχων.

Möglich wäre δοῦλον πρὶν ὄντ' εἰ δεσπότην τύχοις ἔχων. Wogegen der Vorschlag des Herausgebers, ἔκδουλον εἰ σὺ δεσπότην τύχοις ἔχων, als unstatthaft erscheint, da man zwar δουλέκδουλος gebraucht hat, nicht aber ἔκδουλος (vgl. Mél. Gréco-Rom. II p. 743).

V. 180: ὅταν μάλιστα ζῆν ἐθέλῃς ἀκινδύνως.

Offenbar ist herzustellen ζῆν ἀκινδύνως θέλῃς.

V. 182 f.: εὐχαὶ γὰρ ἐχθρῶν εἰσιν αἱ φίλων μάχαι·
χαίρουσι γὰρ βλέποντες ἀψιμαχίας.

Im ersten dieser Verse dürfte εὐχταὶ γὰρ ἐχθροῖς zu schreiben sein. Dem prosodischen Fehler des zweiten Verses möchte ich abhelfen mit der gewaltsamen Änderung ἀψιμαχίας χαίρουσι γὰρ δεδορκότες. Andere werden vielleicht βλέποντες οἱδ' ἀψιμαχίας vorziehen.

V. 190 f.: ἀδύνατόν ἐστι κατανοεῖν τινὸς νόον
φέροντα κρυπτὴν ἔνδοθι πονηρίαν.

Vielleicht κατανοεῖν ἀνδρὸς φρένα κρυπτὴν φέροντος ἔνδοθεν πονηρίαν.

V. 238 f.: γέρων γενόμενος μὴ γάμει νεωτέραν.
ἄλλον γὰρ ἕξει· παιδαγωγήσεις δὲ σύ.

Passender dürfte sein μοιχὸν γὰρ ἕξει.

V. 246 f.: ὁ φίλου βεβαίου θυμὸν ἐγκρατῶς φέρων,
οὗτος πέφυκε μέχρι τέλους τούτου φίλος.

Mag auch der zweite Vers, wie Meyer vermutet, eine spätere Zutat sein, so ist doch statt μέχρι τέλους zu erwarten διὰ τέλους.

V. 258: ἄνευ τύχης, ἄνθρωπε, μὴ μέγα φρόνει.

Durchaus richtig bietet Meyer zu V. 204 ἂν εὐτυχῇς.

anführt, εὐσθενοῦντα *Thom. Mag. p. 382b.* εὐθενοῦντα *Bernard.*, sollte vielmehr lauten 'εὐθενοῦντα Bernard Thom. Mag. p. 382, εὐσθενοῦντα Valckenaer'.

Philippides fr. 22, 2 p. 307. Über die Worte ὁ γὰρ στενωπὸς οὗτος ἐν Ἀθήνησιν ἦν (Poll. 9, 38) bemerkt Meineke in der grösseren Ausgabe Com. 4 p. 473, dass sie zwar einen Vers ergeben, nicht aber dem Philippides zu gehören scheinen, worauf er fortfährt '*Dobraeus tamen tentabat* ὁ γὰρ στενωπὸς Λακιάδαισιν οὗτος ἦν'. In Meinekes kleinerer Ausgabe (p. 1121) wird einfach gesagt, statt ἐν Ἀθήνησιν habe Dobree Λακιάδαισιν vermutet, als hätte Dobree den Trimeter

ὁ γὰρ στενωπὸς οὗτος Λακιάδαισιν ἦν

dem Philippides aufgebürdet. Unbekümmert um den metrischen Fehler des vierten Fusses wiederholt Kock die Angabe der edit. minor, obwohl er nicht nur aus Dobrees Advers. 1 p. 578, sondern schon aus Iacobis Suppl. add. p. CCCXIV entnehmen konnte, dass Meineke in beiden Ausgaben über Dobree falsch berichtet hatte.

Sosipater fr. 1, 42 p. 315:

ὁ καπνὸς φερόμενος δεῦρο κἀκεῖ διαφορὰν
εἴωθε τοῖς ὄψοισιν ἐμποιεῖν τινα.

Das von Herwerden angefochtene κἀκεῖ hat Κόντος im dritten Bande der Ἀθηνᾶ p. 384 gegen jeden Zweifel sicher gestellt.

Euphro fr. 4 p. 320:

ὁ γὰρ τὸν ἴδιον οἰκονομῶν κακῶς βίον,
πῶς οὗτος ἂν σώσειε τῶν ἔξω τινά;

Diese Verse kehren wieder ohne Nennung des Verfassers und in verderbter Fassung bei Boissonade Anecd. vol. 3 p. 472: ὁ τὸν ἴδιον οἶκον οἰκονομῶν κακῶς, πῶς ἂν σώσειεν οὗτος τῶν ἔξω τινά;

Bato fr. 1 p. 326:

ἄνθρωπος ὢν ἔπταικας· ἐν δὲ τῷ βίῳ
τέρας ἐστὶν εἴ τις εὐτύχηκε διὰ βίου.

Ist auch an sich διὰ βίου durchaus unverfänglich (vgl. Iacobi Suppl. add. p. CCCXVI. Epicharm. bei Stob. Flor. 69, 17 u. a.), so erscheint doch die Verbindung ἐν τῷ βίῳ und διὰ βίου als frostig. Vor mehr als vierzig Jahren habe ich vermutet διὰ τέλους (Philol. 4 p. 576), ebenso neuerdings F. W. Schmidt Krit. Stud. 3 p. 88. Vgl. Eur. fr. 273: πᾶσιν γὰρ ἀνθρώποισιν—δαίμων βίον ἔσφηλε, κοὐδεὶς διὰ τέλους εὐδαιμονεῖ. Moschion fr. 10, 2 p. 816: ὃς διὰ τέλους ζῶν ὁμαλὸν ἤσκησεν βίον. Philem. fr. 88, 3. 4: τὸν γὰρ βίον περίεργον εἰς τὰ πάντ' ἔχων ἀπορεῖ τὰ πλεῖστα διὰ τέλους.

Posidippus fr. 34 p. 346: διψηρός, ἄτοπος ὁ μυρίνης ὁ τίμιος. Die mehr als wunderliche Vermutung λιψουρός ἀτόπως konnte füglich ungedruckt bleiben.

Alexander Τιτιγόνιον p. 373. Mit Beziehung auf die eine Glosse des Hesychius (τιγόνιον) sagt Kock "*in indice Aristoteleo non repperi neque* τιγόνιον *neque* τιτιγόνιον". Er hätte, wie der Bekkersche Text des Aristoteles lehren konnte, τεττιγόνιον aufsuchen sollen.

Sosicrates fr. 4 p. 392:

ὅταν ποθεῖν λέγῃ σε καὶ στέργειν γυνή,
φοβοῦ παρ' αὐτῆς πλείον' ὧν λέγει κακά.

Kock hat das mit dem Lemma Σωκράτους überlieferte Fragment bei Maximus Conf. vergeblich gesucht: kein Wunder, da es vielmehr in Antonii Melissa erhalten ist, wie Wachsmuth an der von Kock citirten Stelle lehrt. Der Name Σωκράτους beruht ohne Zweifel auf einem Irrtum, Meinekes von Kock gebilligte Conjectur Σωσικράτους ist jedoch unzulässig: vermutlich stammt das Verspaar aus der Streitrede des Menander und Philistion, vgl. W. Meyer Die athen. Spruchrede p. 267 f.

Wir kommen zu den überaus umfangreichen

ADESPOTA.

In Meinekes kleinerer Ausgabe der Fragmenta comicorum Graecorum finden wir 513 herrenlose Trümmer: siebzig bis achtzig Fragmente werden in den Suppl. add. des fünften Bandes der grösseren Ausgabe hinzugefügt, so dass nicht volle 600 Numern sich ergeben. Dagegen hat Kock im dritten Bande der Com. Att. fr. p. 397—683 und 754 f. die Zahl der Adespota auf nahezu 1600 Numern gebracht: wozu noch einige Nachträge sich ergeben würden, wenn man die von Kock in zwei Aufsätzen (Hermes 21 p. 372—410 und Rhein. Mus. 43 p. 29—59) für die Komödie in Anspruch genommenen, in der Fragmentsammlung jedoch unterdrückten Stellen als eine Bereicherung der Komikerfragmente betrachten dürfte. Wie man sieht, hat Kock dieser Partie besondere Energie zugewendet. Leider aber ist der Erfolg hinter dem guten Willen weit zurückgeblieben. Von der Masse neuer Erwerbungen, mit denen der Herausgeber die Adespota der Komödie überflutet hat, ist eine sehr bedeutende Partie als ungehörig zu beseitigen.

Nicht selten hat Kock Fragmente aufgenommen, bei denen wir wissen dass sie mit der Komödie nichts gemein haben. Über Plut. Quaest. conv. 1, 2, 1 p. 615 D. E wird gesagt adesp. 113: *nec desunt versuum vestigia*: ὄψει δ' ἐπελθὼν τοὺς κατακειμένους κύκλῳ . . . οὐκ ἔφη | τὸν ἄξιον αὑτοῦ τόπον ὁρᾶν

(λελειμμένον) . . . χαίροντες, εὐφημοῦντες ἐκπέμπειν δόμων | ἐκέλευον. Dass hier ein Euripideischer Vers (fr. 449, 4) benutzt ist, konnte Kock aus dem Index fontium zu den Tragiker-Fragmenten ersehen. Aus den Schol. Plat. p. 390 Bekk. (p. 919 b 29 ed. Turic.) werden angeführt adesp. 389 die Verse

τὸ γνῶθι σαυτὸν ἐν λόγοις οὐδὲν μέγα,
ἔργῳ δὲ τοῦτο μόνος ἐπίσταται θεός,

die nach dem Zeugnis des Plut. dem Tragiker Ion (fr. 55 p. 743) gehören, was auch Cobet Mnem. nov. 1 p. 353 und Cougny Anthol. Pal. append. 4, 60 entgangen ist. Den bei Hesychius ohne Nennung des Verfassers überlieferten Vers (adesp. 594)

ὡς μήτε κροῦσαι μήθ' ὑπὲρ χεῖλος βαλεῖν

hat Hemsterhuys mit Recht nach Harp. p. 147, 17 dem Sophokles (fr. 728) zugewiesen. Die von Clem. Alex. Strom. IV p. 630 angeführten Worte, οὐ γὰρ ἐν γαστρὸς βορᾷ τὸ χρηστὸν εἶναι (adesp. 617) sind, wie ich bereits Mél. Gréco-Rom. III p. 334 erinnert habe, aus Eur. Suppl. 865 f. genommen, wodurch Kocks Schreibung τὸ χρηστόν ἐστιν wie die Conjectur οὐ γὰρ τὸ χρηστόν ἐστιν ἐν γαστρὸς βορᾷ sich als unberechtigt erweist. Dass der Vers Τρίτωνος ἠμάλαψε κάρχαρος κύων adesp. 624 nicht einem Komiker, sondern dem Lykophron gehört, wurde bereits Trag. Gr. fr. p. XIII bemerkt und schon früher von H. Weil Revue des études gr. 1888 p. 395. Die Worte Ἀστυάναξ γέγονα adesp. 744 entnahm Eustathius weder aus der Komödie noch (wie A. Fresenius de λέξεων Aristophanearum et Suetonianarum excerptis Byzantinis p. 134 meinte) aus Suetonius περὶ βλασφημιῶν, sondern aus Straton Anthol. Pal. 12, 11 (was nach meiner Mitteilung H. Iacobi *In comicos Gr. adnot. coroll.* p. 2 erwähnt hat). Der Vers

ἀκόλαστος ὄχλος ναυτική τ' ἀταξία

adesp. 1242 verdiente selbst unter den ἀμφισβητήσιμα keinen Platz, da es auf einem Irrtum beruht, wenn bei Dio Chrys. τῶν κωμικῶν τις statt des Euripides genannt wird: Kocks Annahme, dass ein Komiker ἀταξία statt des bei Euripides überlieferten ἀναρχία gesetzt habe, ist durchaus unwahrscheinlich: eine weit stärkere Abweichung vom Original hat Nicetas Chon. p. 218, 14 sich gestattet, indem er statt des Euripideischen ναυτική τ' ἀναρχία κρείσσων πυρός substituirte τὴν ναυτικὴν ἀπαιδευσίαν δραστικωτέραν πυρός[34]). Den Vers adesp. 1271:

34) Ein bekannter Aeschyleischer Vers, Prom. 378: ὀργῆς νοσούσης εἰσὶν ἰατροὶ λόγοι, wird variirt ψυχῆς νοσούσης und ὀργῆς ματαίας und ἐστὶ φάρμακον λόγος. Bei Soph. Oed. R. 614 finden wir die Variante χρόνος δίκαιον ἄνδρα μηνύει ποτέ (statt δείκνυσιν μόνος), bei Eur. Hipp. 790 ἄκουε σῖγα (neben γυναῖκες ἴστε) τίς ποτ' ἐν δόμοις βοή. Vgl. de trag. Gr. fragm. observ. crit. p. 32.

βαρὺς βαρὺς σύνοικος, ὦ φίλοι, βαρύς,

habe ich im J. 1856, wie Kock anmerkt, der Tragödie zugeschrieben. Im J. 1865 wies ich (Mél. Gréco-Rom. II p. 656) hin auf die Stelle eines Anonymus, vermutlich des Philodemus, περὶ ποιημάτων in Herc. vol. coll. alt. IV f. 120, durch die wir über den Autor des Verses (Soph. fr. 686) belehrt wurden und statt ὦ φίλοι die richtige Schreibung ὦ ξένοι kennen lernten. Die Stelle des Philodemus (vgl. A. Hausrath Jahrb. f. Philol. Suppl. XVII p. 239) wurde reproducirt von Goettling in einem Programm des J. 1867 (Opusc. acad. vom J. 1869 p. 229). In einem Supplement zu den Trag. Gr. fr. (Eur. vol. 3 p. XIX) verzeichnete ich den Vers, und Dindorf nahm ihn auf in der fünften Ausgabe der Poetae scenici (Soph. fr. 926 b). Gleichwohl wird er von Kock im J. 1888 für die Komödie beansprucht. Wenn der sogenannte Aristaenetus 1, 27 sagt ἔνθα, φασίν, ἄνεμος οὔτε μένειν οὔτε πλεῖν ἐᾷ, so reproducirt er nicht, wie Kock adesp. 1573 meint, die Worte eines Komikers, sondern Aesch. fr. 250: ἔνθ' οὔτε μίμνειν ἄνεμος οὔτε πλεῖν ἐᾷ.

Vom νόμος sagt Dio Chrys. 75, 2: ὅθεν οἶμαι καὶ βασιλεὺς εἰκότως ἀνθρώπων καὶ θεῶν κέκληται. Daraus macht Kock (adesp. 1389)

ὅθεν τύραννος εἰκότως ἀνδρῶν τε καὶ
θεῶν κέκληται,

während Dio Chrys. sich auf ein von Herodot und Plato erwähntes, bei vielen späteren Schriftstellern berücksichtigtes Wort Pindars bezieht, νόμος ὁ πάντων βασιλεὺς θνατῶν τε καὶ ἀθανάτων (fr. 169 Bergk).

Aus den Scholien eines Anonymus und des Doxopater zu Aphthonius (Rhet. II p. 23, 4 und p. 299, 1) hat Kock adesp. 273 den Vers

δεινὸν πένεσθαι, χεῖρον εὐπορεῖν κακῶς

aufgegriffen. Dieser Vers findet sich schon bei Greg. Naz. vol. 2 p. 186 B, und ich sehe keinen Grund ihn einem anderen Verfasser beizulegen als dem Gregorius Naz., dem auch die Verse

βίου τὸ κέρδος ἐκβιοῦν καθ' ἡμέραν und
κλεὶς ὠσὶ κείσθω μηδὲ πορνεύοι γέλως

(Doxop. p. 298, 29 und p. 299, 8) gehören.

Was Cicero Orat. 56, 189 von der Lateinischen Sprache sagt, *senarios et Hipponacteos effugere vix possumus, magnam enim partem ex iambis nostra constat oratio*, das gilt in gleicher Weise für das Griechische. Iambische Trimeter sind überaus häufig Griechischen Prosaikern entschlüpft, so dass wir uns wohl hüten müssen, wo uns ein Iambus begegnet, sofort die Benutzung einer Dichterstelle vorauszusetzen. Selbst wo mehrere Verse hinter

einander in der Prosa sich finden, ist nicht unbedingt ein poetisches Citat anzunehmen. Sehr richtig sagt Porson Eur. Med. 139. 140.: *fieri posse ut duo simul versus imprudenti excidant, non praefracte equidem negarim. Synesius enim Epist. XLIII ait*: ἔγνωκε πλεῖν εἰς τἀπὶ Θρᾴκης χωρία, ἐκεῖ διαλλαγησόμενος πρὸς τὴν τύχην· *quae credo Synesii ipsius esse verba, non e comico quopiam desumta.* Hercher freilich hielt diese Worte für dichterisch, und Kock hat sie unter den ἀδέσποτα ἀμφισβητήσιμα (1219): ich würde sie fortgelassen haben. Man hat eben, um Dichterfragmente bei Prosaikern ausfindig zu machen, nicht nur die Versfüsse abzuzählen, sondern muss auch in Betracht ziehen den Inhalt, die sprachliche Form und den Wert der Quelle, aus der man schöpft. Wie trügerisch der Schein von Rhythmen ist, hat Kock in recht handgreiflicher Weise erfahren bei den Worten ἐγὼ γὰρ ἤδη σπένδομαι, καὶ ὁ καιρὸς τῆς ἐμ'.. (adesp. 768 aus Anecd. Oxon. 2 p. 408, 33), wo er mit Sicherheit *tetrametri iambici reliquias ex comoedia excerpti* wahrzunehmen glaubte, bis er durch A. Palmer erfuhr, was übrigens schon vierzig Jahre früher Gaisford Etym. M. p. 738, 37 nachgewiesen hatte, dass die fraglichen Worte sich finden im zweiten Brief an Timotheus c. 4, 6.

Dass ein komischer Dichter die Worte παρήσειν μοι δοκῶ gebrauchen konnte, wird niemand bestreiten wollen; nicht aber sind wir genötigt oder berechtigt die Glosse des Hesychius παρήσει<ν> μοι δοκῶ mit Meineke Philol. 13 p. 536 und Kock adesp. 886 aus der Komödie abzuleiten. Eben diese Phrase lesen wir bei Iulian Orat. III p. 106 B und Greg. Naz. vol. 1 p. 598 C ed. Colon., wie οὐ δοκῶ μοι παρήσειν bei Plut. de solertia anim. c. 13 und c. 19 p. 968 F und p. 973 E, ἀφήσειν μοι δοκῶ bei Iulian Orat. I p. 6 B und Orat. IV p. 154 B.

Man kann zweifeln, ob die Worte εἶμι γὰρ
ἐπ' αὐτὸν ἤδη τὸν κολοφῶνα τοῦ λόγου

poetisch oder prosaisch sind. Jedenfalls aber erscheint es als durchaus unberechtigt, dass Kock adesp. 433 '*Gregorius Cypr. Leid. 2, 17*' anführt, wo vielmehr Greg. Naz. Orat. I p. 5 C zu nennen war. Denn die bezeichnete Sprichwörtersammlung gibt die Worte des genannten Kirchenvaters, dem wir ohne Nennung seines Namens auch 2, 58 begegnen: εἰ καὶ πεζοὶ ἦμεν παρὰ Λύδιον ἅρμα θέοντες (Greg. Naz. Orat. XX p. 332 A ed. Col.).

Befremdlicher als alles bisher Erwähnte ist was wir adesp. 243 lesen. Suidas v. κραιπαλώδης citirt die Worte eines ungenannten Schriftstellers (Aelian. fr. 284 ed. Teubn.): τῆς ψυχῆς τὰ ἐλαττώματα κατηπίσταντο, εἴτε κραιπαλώδης τις εἴη καὶ μέθυσος, εἴτε φιλήδονος καὶ ἐν τοῖς αἰδοίοις ἔχων τὸν ἐγκέφαλον. In den letzten Worten soll der Trimeter

ἐν τοῖσιν αἰδοίοις τὸν ἐγκέφαλον ἔχων

enthalten sein, den Kock zu Eupolis fr. 100 p. 284 erwähnte. Trotz der von mir erhobenen Einsprache beharrt der Verfasser bei seiner Ansicht, dass hier die Worte eines Komikers vorliegen und zwar eine Parodie von [Demosth.] 7, 45: εἴπερ ὑμεῖς τὸν ἐγκέφαλον ἐν τοῖς κροτάφοις καὶ μὴ ἐν ταῖς πτέρναις καταπεπατημένον φορεῖτε. Mit dem Ausdruck ἐν τοῖς αἰδοίοις ἔχων τὸν ἐγκέφαλον kann man vergleichen Plut. de Alexandri M. fort. aut virtute II c. 1 p. 334 C: τὴν ψυχὴν ἐν ταῖς φάτναις εἶχεν, Laert. Diog. 2, 79: ἐν τοῖς ποσὶ τὰς ἀκοὰς ἔχων, oder was dem Demades (Rhein. Mus. 29 p. 110) beigelegt wird, ἡ γλῶσσά σου οὐκ ἐν τῷ στόματί σου κάθηται, ἀλλ' ἐπὶ οἰκήματος. Die von Kock behauptete Parodie entzieht sich meiner Wahrnehmung. Bemerkenswert aber ist namentlich dies, dass Kock die überlieferte Wortstellung ἔχων τὸν ἐγκέφαλον stillschweigend ändert[35]), nur um gute Prosa in einen schlechten Vers umzusetzen.

Hiermit kommen wir zu der bedauerlichsten Verirrung der von Kock angehäuften Adespota: ich meine die Neigung Fragmente der Komödie aufzuspüren wo reine Prosa vorliegt, und die aus dieser Neigung hervorgegangenen bald leichten bald gewaltsamen Textesänderungen.

Die Gefahr prosaische Stellen für poetisch zu halten ist uns oft nahe gelegt durch falsche Angaben später Schriftsteller wie durch eigene irrige Voraussetzungen. In solchen Fällen wird man um Versuche die vermeintlichen Dichterworte wiederzugewinnen nicht verlegen sein. Einige Grammatiker (Georgius Lecap. in Matthaei Lect. Mosq. p. 58. Anecd. Paris. vol. 1 p. 400, 26. Philem. Lex. p. 261) bezeichnen als Euripideisch die Worte

ἀνάγκη πεινῆν διὰ βίου καὶ ἀθλιώτερον ἀπαλλάττειν.

Demgemäss suchten Matthiae, Bothe, Düntzer, Hartung eine metrische Form herzustellen: ein jeder gelangte zu einem anderen Ergebnis, und keiner ahnte dass die angeblich Euripideischen Worte dem Kaiser Iulian (Orat. II p. 85 B) gehören. In den von Tycho Mommsen herausgegebenen Pindarscholien lesen wir p. 9: διὸ καὶ σοφός τις ἔλεγε· ψυχῆς γὰρ ἀγαλλομένης θάλλει πρόσωπον. Der Vorschlag διὸ καὶ Σοφοκλῆς ἐν ταῖς ἐλεγείαις· πρόσωπον | — ∪ ∪ — ψυχῆς θάλλει ἀγαλλομένης (Philol. 17 p. 361) wäre sicherlich niemals an die Öffentlichkeit getreten, wenn M. Schmidt die Quelle des Citates (Proverb. Salom. 15, 13) rechtzeitig gekannt hätte. Bei Maximus

35) Kocks Vorgang hat offenbar eingewirkt auf Blaydes Advers. in Com. Gr. fr. Pars I, wo wir in der Appendix fragmentorum poetarum scenicorum anonymorum p. 249 lesen:

Suidas, Ἐν τοῖσιν αἰδοίοις τὸν ἐγκέφαλον ἔχων. *(Com.)*

Das sieht aus als ob Suidas unter Ἐν τοῖσιν den Vers citirte, und über die Abweichung von der handschriftlichen Lesart sagt Blaydes kein Wort.

Conf. 3 p. 744 Mign. findet sich folgende mit dem Lemma Χαρικλείας versehene Stelle: ἡ γὰρ τῶν ἐρωτικῶν ἀντίβλεψις ὑπόμνησις τοῦ πάσχοντος γίνεται καὶ ἀναφλέγει τὴν διάνοιαν ἡ θέα καθάπερ ὕλη πυρὶ γενομένη ὑπέκκαυμα. ὑπέκκαυμα γὰρ ἐπιθυμίας λόγος ἐρωτικός. Gitlbauer Philol. Streifzüge p. 416 bezog das Lemma auf den Komiker Χαρικλείδης und wurde durch diese falsche Annahme bewogen einen Passus in Verse zu bringen, der dem Roman Χαρίκλεια (d. h. Heliod. 4, 4) angehört mit Ausnahme des letzten, aus Achilles Tat. 1, 5 entlehnten Satzes, ὑπέκκαυμα γὰρ — ἐρωτικός. Ebenso verfuhr Gitlbauer p. 417 mit Maximus Conf. 7 p. 772 A: Χαρικλείας· ξένῃ ἐν γῇ τὸ μὲν ὤνιον σπάνιον τοῖς ἀγνοοῦσιν· τὸ δὲ αἰτούμενον εὐμετάδοτον τοῖς ἐλεοῦσι — wo ein Excerpt aus Heliod. 6, 10 vorliegt.

Zu welchen Mitteln Kock gelegentlich greift, um aus prosaischen Texten Verse zu schmieden, mag man ersehen aus nachstehenden Proben.

Wir lesen bei Alciphr. 2, 1, 5: ὀξύς ἐστιν Ἔρως, ὦ βασιλεῦ, καὶ ἐλθεῖν καὶ ἀναπτῆναι· ἐλπίσας πτεροῦται, καὶ ἀπελπίσας ταχὺ πτερορρυεῖν εἴωθεν ἀπογνωσθείς. διὸ καὶ μέγα τῶν ἑταιρουσῶν ἐστι σόφισμα ἀεὶ τὸ παρὸν τῆς ἀπολαύσεως ὑπερτιθεμένας ταῖς ἐλπίσι διακρατεῖν τοὺς ἐραστάς. Eben dieser Passus kehrt wieder bei dem sogenannten Aristaenetus 2, 1 p. 158 H., wo nur die Anrede ὦ βασιλεῦ fortgelassen ist. Kock macht daraus die Verse (adesp. 172):

ταχὺ γὰρ ἐλπίσας
Ἔρως πτεροῦται, κᾆτ' ἀπελπίσας ταχὺ
πτερορρυεῖν εἴωθεν.

Die Übereinstimmung des Alciphron und des ihn ausschreibenden Aristaenetus erklärt er damit, dass beide *ex eadem comoedia* schöpften. Beide also wichen vom Original sehr stark ab, unter einander aber stimmen sie Wort für Wort überein, selbst in dem unpassenden ἀναπτῆναι (statt ἀποπτῆναι) und in dem bei Alciphron mit Cobet zu tilgenden, bei Aristaenetus zu duldenden ἀπογνωσθείς. Auch sonst zeigen Alciphron und Aristaenetus eine merkwürdige Harmonie der Seelen (vgl. die Bemerkungen der Herausgeber zu Alciphr. 1, 36, 4. 37, 3. 2, 2, 6. fr. 5, 2. 3. 4), vermutlich ebenfalls infolge der Benutzung derselben älteren Quellen.

Porphyrius de abst. 3, 27 p. 226, 16: ἐνδεὴς πάντων, ἕως οὐ πρὸς τὸν πόρον οὐ βλέπει, εἴκει τε τῷ θνητῷ τῆς φύσεως αὐτοῦ, ἕως τὸν ὄντως ἑαυτὸν οὐκ ἐγνώρισεν, soll einen Trimeter der neuen Komödie (adesp. 246)

ἕως τὸν ὄντως αὐτὸν οὐκ ἐγνώρισεν

angebracht haben. Mit τὸν ὄντως ἑαυτόν ist zu vergleichen Porph. de abst. 1, 29 p. 107, 7: οὐ γὰρ εἰς ἄλλο ἀλλ' εἰς τὸν ὄντως ἑαυτὸν ἡ ἀναδρομή,

Iambl. Protr. c. 5 p. 36, 22: ἔχοντα δὲ τὸν ὄντως ἑαυτόν, Porph. bei Stob. Flor. 21, 27 p. 333, 22: μανθάνειν παρακελεύεται τοὺς ὄντως ἑαυτούς. Dass statt τὸν ὄντως ἑαυτόν auch τὸν ὄντως αὐτόν gesagt worden sei, halte ich für unwahrscheinlich. Sodann erhebt sich die Frage, ob eine Wendung wie γνῶναι τὸν ὄντως ἑαυτόν (oder αὐτόν) in der Komödie jemals vorgekommen sei. Und selbst wenn diese Zweifel erledigt wären, würde es als gewagt erscheinen aus der metrischen Form der Worte ἕως τὸν ὄντως αὐτὸν οὐκ ἐγνώρισεν auf ein poetisches Citat zu schliessen.

Dass ein Komiker gesagt habe οὐδέν ἐστ' ἀλλ' ἢ γνάθος (adesp. 291), wird meines Erachtens durch Clemens Alex. Paed. II p. 165: καί μοι δοκεῖ ὁ τοιοῦτος ἄνθρωπος οὐδὲν ἄλλ' ἢ γνάθος εἶναι, so wenig erwiesen als durch Longus 4, 11, 2: οὐδὲν ἄλλο ὢν ἢ γνάθος καὶ γαστὴρ καὶ τὰ ὑπὸ γαστέρα.

Aristides I p. 778 Dind.: πάνθ' ὅσα τούτου τοῦ γένους ἔχεται, τύχης ἄν τις φήσειεν εἶναι τῆς καὶ διδούσης ἕκαστα τούτων καὶ παραιρουμένης ἡνίκ' ἂν αὖ καὶ τοῦτο βουληθῇ. Daraus wird gemacht adesp. 406:

πάντα ταῦτα γὰρ
τύχη δίδωσι καὶ παραιρεῖται πάλιν.

Den Worten des Porph. de abst. 4, 4 p. 234, 5 (oder vielmehr Plut. Lycurg. c. 10) ὥστε τοῦτο δὴ τὸ θρυλούμενον ἐν μόνῃ τῇ Σπάρτῃ βλέπεσθαι (σῴζεσθαι Plut.) τυφλὸν ὄντα τὸν πλοῦτον καὶ κείμενον ὥσπερ γραφὴν ἄψυχον καὶ ἀκίνητον, soll zu Grunde liegen das Dichterwort (adesp. 410):

ἐν Σπάρτῃ μόνῃ
τυφλός ἐσθ' ὁ πλοῦτος ὥσπερ ἄψυχος γραφή.

Wenn Kock in solcher Weise die Texte der Schriftsteller benutzt um seine Gewandtheit im Versemachen zu zeigen, so ist nur dies zu verwundern, dass die Zahl der von ihm zusammengebrachten Adespota nicht bei weitem grösser ausgefallen ist.

Über das bei dem Aufsuchen komischer Adespota von Kock befolgte Princip belehrt uns eine den Fragmenten von Menanders Δύσκολος vorausgeschickte Bemerkung. *Libanii si una de* μελέταις, *quae Dyscoli nomine inscribuntur, ad Menandri imitationem composita fuit, magis* Δύσκολος γήμας λάλον γυναῖκα (*IIII 134—150*), *in qua trimetri permulti inveniuntur, quam* Δύσκολος ἀποκηρύττων (*IIII 612—621*), *in qua unum investigavi, Menandri ingenio videtur convenire.* Umständlicher wird über die erste μελέτη des Libanius gehandelt im Hermes XXI p. 394. "*Jedenfalls ist der Stoff in der Schrift des Libanios, mit Abzug der sehr geschmacklosen Zuthaten des Sophisten, der Komödie entnommen, und zwar wohl nur einer. Die in den erheiterndsten Situationen sich entwickelnde Schilderung des Gegensatses in den Charakteren der mundfertigen Frau und des schweig-*

samen Griesgrams wirkt so hochkomisch, und die Aussicht auf Gewinnung eines erheblicheren Theiles eines so gepriesenen Werkes des Menander spornt so mächtig, dass man immer wieder versucht wird den Stein des Sisyphos zu wälzen. Und in der That kann man siebzig bis achtzig Trimeter, darunter auch eine kleinere Zahl wörtlich erhaltener, aus der sonderbaren Rede ausscheiden: aber die letzteren sind meist ohne Zusammenhang unter sich, und die übrigen erfordern so starke Änderungen, dass endlich der Versuch aufgegeben werden musste die Züge des Meisters in überzeugender Weise herzustellen." Natürlich musste Kocks Bemühung für Menanders Δύσκολος resultatlos verlaufen, da er von einer irrigen Voraussetzung ausging und dem falschen Princip huldigte, das Vorkommen von Versen in einem prosaischen Texte als Beweis für die Benutzung von Dichterstellen zu betrachten. Bei Libanius IV p. 134—150 erklärt ein jüngst verheirateter Mann, er sei entschlossen zu sterben, da er die Redseligkeit seiner Frau und den Lärm ausserhalb des Hauses nicht länger ertragen könne. Dies ist der einfache Inhalt der μελέτη. Von "erheiternden Situationen" kann ich nichts entdecken, und der "schweigsame Griesgram" ist vielmehr ein widerlicher Schwätzer, dessen unerträgliches Gewäsch den Leser seekrank macht. Citirt wird p. 146, 2 ein bekannter Vers des Sophokles (Ai. 293), Beziehungen auf Aristophanes Ach. 1218 f. und den Komiker Phrynichus (vol. 2 p. 587 M. = fr. 18 p. 375 K.) finden sich p. 142, 24 und p. 148, 1: eine Benutzung des Menander hat bisher niemand nachzuweisen vermocht; denn landläufige Redensarten wie τρυγόνος λαλιστέρα p. 143, 23 kommen nicht in Betracht. In den adesp. 1522—1525 p. 669 f. hat Kock die Komiker-Fragmente aus der μελέτη des Libanius zu bereichern versucht. Seine Schlussbemerkung, *videntur haec e Δυσκόλῳ sive Menandri, quae est Meinekii sententia, sive alius poetae expressa esse*, ist ungenau: Meineke hat zwar Com. 4 p. 106 die unbegründete und höchst unwahrscheinliche Vermutung hingeworfen, dass die Charakterzeichnung des δύσκολος bei Libanius auf Menanders Δύσκολος beruhe, nicht aber ist es ihm in den Sinn gekommen wörtliche Entlehnungen aus der Komödie des Menander bei Libanius zu suchen. In den Excerpten aus der μελέτη des Libanius konnte Kock eine Reihe von wörtlich erhaltenen oder mit ganz geringfügigen Änderungen herzustellenden iambischen Trimetern anführen, z. B. καταδουλωσάμενος οὐδὲ τῆς ἀπαλλαγῆς p. 135, 7. τὰς δὲ διὰ σιγῆς γιγνομένας ἀσπάζομαι p. 136, 15. ἐμοῦ παρόντος, καὶ πόσ' ἑκάστῃ παιδία | γένοιτο p. 138, 9. ἀλεκτρυόνων ὁπόσους τρέφοιμεν. οὐδένα | ἔφην p. 138, 12. τὰ λάφυρα δὲ πόσα· πῶς ἔχει τὸ ναυτικόν p. 139, 11. οὐδ' ἀποθανεῖν ἔξεστ' ἄνευ πολλῶν λόγων | ἐν τῇ πόλει p. 142, 6. μὴ πρᾶττε τοίνυν τοῦ γένους ἀνάξια p. 145, 19. τὴν ἡμέραν ἐνταῦθα κατέτριψ' ἡ γυνή p. 146, 5. οὐ παιδιᾶς ὁ καιρὸς ἐν θανάτου

λόγοις p. 147, 8. κεκραγότα, περιισταμένους, κυκλουμένους p. 147, 31. ἔπειτα προσκαθημένη ταῖσιν θύραις p. 148, 10. βοὴν νεκρῶν καὶ διαλόγους. δέδοικα δή, | δέδοικα 149, 26. Von keinem dieser Verse möchte ich behaupten dass er aus der Komödie entlehnt sei. Auch die wenigen wörtlich erhaltenen Verse die Kock anführt, ἀνέτρεψε τῆς βαλανευτρίας τὴν ἐμβολήν (p. 140, 8) und ὑπὲρ ἀλλοκότων εὐχῶν προσιόντα τοῖς θεοῖς (p. 144, 2), wie πάσαις σ⟨ιν⟩ ἡδοναῖς ἐναντιούμενον (p. 142, 30), kann ich nur für zufällig halten. Kocks Versuche in der μελέτη des Libanius Trimeter herzustellen sind durchweg willkürlich, zum Teil unstatthaft. Gegen ἐγὼ δὲ φρίττω, ῥεῦμ' ἐπερχόμενον ὁρῶν (p. 140, 12) spricht die Form ἐπερχόμενον, wofür ἐπιόν zu sagen war. Als nicht minder bedenklich erscheint bei einem Attischen Dichter die Elision ἐκάθευδ' ἄν (p. 143, 9), vgl. Elmsley Eur. Med. p. 150 und meine Eurip. Stud. I p. 22. — In der anderen μελέτη des Libanius (IV p. 612—621), welche Kock zu Menanders Δύσκολος heranzieht, will ein Vater seinen Sohn verstossen und enterben, weil dieser, als der Vater fiel, gelacht hat. Hier hat Kock nur einen Trimeter gefunden, nämlich adesp. 510: ἀπαλλαγείην τοῦ Κρόνου τούτου ποτέ. Möglich dass dieser Vers aus der Komödie stammt; ihn aus Menanders Δύσκολος abzuleiten sind wir durch nichts veranlasst. An schlechten, nur dem Zufall ihr Dasein dankenden Versen ist übrigens auch in dieser μελέτη kein Mangel: διὰ βραχέων, ἄν θ' οἷς λέγω προσέχειν θέλητ' | ἄν θ' ὡς ἔθος ὑμῖν ἀλλαχῇ κεχηνέναι p. 613, 16. ἀποπνιγόμενος ὅμως διεκαρτέρουν, ἕως | εἰς ἄστυ ποτὲ καὶ τὴν ἀγορὰν ἐνεβάλομεν p. 614, 20. ἕκαστον ἐνιαυτοῦ τροφὴν πολλοῖς ὁμοῦ p. 614, 24. εἰς οὓς ἀπροόπτως ἐμπεσὼν καὶ τὼ πόδε p. 615, 2. πλατὺς γέλως τούτῳ γενόμενος; οὔ ποτε | μὰ τοὺς θεοὺς τοῦτ' ἐλπίσας p. 615, 5. τὸν νομοθέτην αἰδούμενος καὶ μὴ λέγων | ἀναφανδόν p. 616, 7. ἐμὲ δὲ γελῶν, ἐπ' ἐμοί, μᾶλλον δ' ὅλως γελῶν p. 617, 3. ὁρᾷς; τὸ δὲ γῆρας τοὐμὸν οὐδαμοῦ τίθης p. 620, 11. παῖς καὶ φίλος καὶ συγγενὴς καὶ πάνθ' ἁπλῶς p. 621, 15.

Die vorstehenden Proben werden genügen um darzutun dass den Prosaikern nicht selten unbeabsichtigte Trimeter entfallen. Infolge dessen ist die Gefahr durch den trügerischen Schein vorhandener oder mit leichten Mitteln zu erzielender Rhythmen getäuscht werden sehr nahe gelegt. Spätere Schriftsteller beziehen sich überaus häufig auf Sentenzen älterer Dichter in der Weise dass sie nur den Sinn, nicht aber den Wortlaut wiedergeben, der ermittelt werden kann nur wo das Original anderweitig erhalten ist. Einige Belege solcher Citate hat Kock selbst Hermes XXI p. 374 f. angeführt[36]). Dahin gehören zwei Stellen des Procop. Gaz. Epist. 13: εἰ τοὺς ποθοῦντας

36) Kocks befremdliche Äusserung über Libanius Decl. IV p. 184, 19 wurde bereits oben (Anm. 2) abgewiesen.

καὶ μία γηράσκειν ἡμέρα ποιεῖ, und Epist. 115: εἰ τοῖς ἐρῶσιν ἡμέρα μία πρὸς γῆρας ἀρκεῖ, aus denen Kock die adesp. 263 und 264 macht: μί' ἡμέρα ποθοῦντα γηράσκειν ποιεῖ und μία | πρὸς γῆρας ἀρκεῖ τοῖς ἐρῶσιν ἡμέρα. Im Hermes XXI p. 381 sagt der Verfasser: '*gewiss rühren beide Fassungen von den Komikern her*'. Kaibels Verweisung auf den von Procopius benutzten Vers des Theocr. 12, 2: οἱ δὲ ποθεῦντες ἐν ἤματι γηράσκουσιν, ist für Kock wirkunglos geblieben. Nach seinem Verfahren könnte man aus Aeneas Epist. 19: τῷ δὲ κάμνοντι καὶ ἡμέρα μία πολλῶν ἐτῶν περίοδος, mit Leichtigkeit eine dritte Fassung gewinnen: τῷ κάμνοντι γὰρ | πολλῶν ἐτῶν περίοδος ἡμέρα μία. Auf Theocrit scheinen auch zurückzugehen zwei von mehreren Scribenten (vgl. Anecd. Boiss. vol. 1 p. 13. 39. vol. 3 p. 148. Georgius Cyprius Epist. 19 in Lambecii Comm. de bibl. Vind. VIII p. 1070 D) copirte Stellen des Greg. Naz., vol. 1 p. 275 B: βίος ὅλος ἡμέρα μία τοῖς πόθῳ κάμνουσιν, und p. 473 C: ὄντως ἡμέρα μία βίος ὅλος ἀνθρώπου (ἀνθρώποις?) τοῖς πόθῳ κάμνουσι. Hätte Kock diese Stellen gekannt, so würde er vielleicht auch daraus sich einen Vers gemacht haben, wie etwa durch Combination von Procop. Gaz. Epist. 115 und Greg. Naz.: τοῖς γὰρ πόθῳ κάμνουσιν ἡμέρα μία | πρὸς γῆρας ἀρκεῖ.

In gleicher Weise sind zu tilgen adesp. 502: Μεγαρεῖς γὰρ ἔξω τοῦ λόγου καὶ τἀριθμοῦ, und 673: Μεγαρέων οὐδεὶς λόγος. Hier wie dort wird ein bekanntes Orakel benutzt:

ὑμεῖς δ', ὦ Μεγαρῆς, οὔτε τρίτοι οὔτε τέταρτοι
οὔτε δυωδέκατοι, οὔτ' ἐν λόγῳ οὔτ' ἐν ἀριθμῷ.

Den unstatthaften Artikel ἔξω τοῦ λόγου καὶ τἀριθμοῦ hat Kock hinzugefügt um aus den Worten des Libanius II p. 215 f.: τὸ τῶν Μεγαρέων πεπονθέναι — ἔξω καὶ λόγου καὶ ἀριθμοῦ κείμενοι, einen iambischen Trimeter herzustellen, der eine Veröffentlichung nicht verdiente.

Noch seltsamer ist Kocks Verfahren adesp. 1566, wo nach Aristaen. Epist. 1, 17 p. 149: ῥανὶς γὰρ ὕδατος ἐνδελεχῶς ἐπιστάζουσα καὶ πέτραν οἶδε κοιλαίνειν, in Vorschlag gebracht wird

ῥανὶς γὰρ ὕδατος ἐνδελεχῶς στάζουσα καὶ
πέτραν μαλάττει.

Bisher meinten wir dass der stete Tropfen den Stein höhlt, *gutta cavat lapidem*: fortan sollen wir glauben, ein unablässig fallender Wassertropfen sei im Stande Steine zu erweichen. Auf welche Zeugnisse der Alten dies mir neue Phänomen sich gründet, weiss ich nicht; Aristoteles wenigstens sagt, dass ὁ λίθος οὔτε σκληρότερος γίνεται οὔτε μαλακώτερος (Φυσ. ἀκρ. 8, 3 p. 253 b 30). Wäre in den Worten des Aristaenetus ein iambisches Bruchstück zu suchen, so könnte man vermuten

ῥανὶς ἐνδελεχῶς στάζουσα κοιλαίνει πέτραν,

oder auch, was in der Vita Greg. Naz. p. (19) B wortgetreu überliefert ist,

ῥανὶς γὰρ ἐνδελεχοῦσα κοιλαίνει πέτραν.

Aber durchaus richtig hat man die Worte des Aristaenetus schon längst bezogen auf Choerilus Sam. fr. 10 p. 271 Kink.: πέτρην κοιλαίνει ῥανὶς ὕδατος ἐνδελεχείῃ.

Wo sich bei Prosaikern iambische Trimeter mit leichten Mitteln herstellen lassen, ist Kock allzu geneigt mehr oder weniger unversehrt erhaltene Dichterstellen vorauszusetzen. Sollte dies Princip weitere Verbreitung finden, so wird uns nächstens bewiesen werden, dass das Griechische Alphabet nichts weiter ist als ein nur mässig verdorbenes Fragment einer γραμματικὴ κωμῳδία, die neben der γραμματικὴ τραγῳδία des Kallias nicht wohl fehlen durfte. In der Hoffnung dass andere die Sache besser machen, möchte ich etwa folgende Herstellung des "Originals" vorschlagen:

⟨ἔστ'⟩ ἄλφα, βῆτα, γάμμα, δέλτ', ε̃ ψιλόν, ὡς
ζῆτ', ἦτα, θῆτ', ἰῶτα, κάππα, λάβδα, μῦ,
νῦ, ξῖ, τὸ μικρὸν ο̃ πῖ τε καὶ ῥῶ, σίγμα, ταῦ,
ὖ ψιλόν, ὡς φῖ, χῖ τό τε ψῖ κὠ̃ μέγα.

Im Gegensatz zu den Stellen, wo es gelingt "unter der neuen Übermalung die alten Linien zu erkennen", wird im Hermes XXI p. 393 erwähnt die bei Dio Chrysostomus 59 sich findende Paraphrase des Euripideischen Philoktetes, die an zuverlässig Euripideischen Versen einen kaum nennenswerten Ertrag liefere. Gerade diese Paraphrase zeigt handgreiflich, wie misslich es ist auf zufällige Rhythmen zu bauen. Sie ist von erheblichem Nutzen gewesen um mehrere ohne Nennung des Stückes oder auch des Dichters überlieferte Fragmente dem Euripideischen Philoktet zuzuweisen (vgl. Eur. fr. 787. 789. 790). Wo ein derartiger Anhalt fehlt, tappen wir im Finstern. Aus Dio Chrys. 59, 11: δυσχερῆ γε μὴν τἄνδον ὁράματα, ὦ ξένε, ergibt sich, wie Gataker gesehen hat, dass der von Plutarch de curiositate c. 12 p. 521 A erhaltene Trimeter (bei Kock adesp. 1236),

δύσμορφα μέντοι τἄνδον εἰσιδεῖν, ξένε,

aus Eur. Philokt. entlehnt ist. Wären wir lediglich auf Dio Chrys. angewiesen, so würden wir etwa δυσχερῆ γε μήν, | ὦ ξεῖνε, τἄνδον φαίνεται θεάματα dem Euripides beilegen. Noch strenger könnten wir uns den Worten des Dio Chrys. anschliessen, wenn es sich um das Fragment eines Komikers handelte, wo es genügen würde zu schreiben δυσχερῆ γε μὴν | ὁράματ', ὦ ξένε, τἄνδον. Sicherlich würde kein Mensch ahnen, dass Euripides nicht δυσχερῆ sondern δύσμορφα schrieb, nicht γε μὴν sondern μέντοι, nicht

ὁράματα sondern εἰσιδεῖν: dem Wahn ein fast unversehrt erhaltenes Original herstellen zu können würde nichts hemmend entgegentreten; denn Verse zu machen ist keine Hexerei.

Allerdings ist es hie und da gelungen mehr oder weniger entstellte Poesieen aus prosaischen Texten hervorzuziehen. In den Aesopischen Fabeln bemerkten Tyrwhitt und nach ihm andere das Durchschimmern von Choliamben des Babrius: die aus Citaten und durch Vermutung gewonnenen Fabeln und Bruchstücke dieses Dichters wurden im J. 1835 von Knoche bearbeitet, und bald darauf lehrte der von M. Minas aufgefundene codex Athous, dass man mehrenteils das Richtige gesehen hatte. Eine zusammenhängende Reihe von iambischen Trimetern aus Apollodors Chronik haben Roeper und Gomperz nachgewiesen im Academicorum philosophorum index Herculanensis ed. a Fr. Buechelero (Greifsw. 1869). Auch für die iambische Chrestomathie des Helladius bieten die von Photius Bibl. p. 529—535 gegebenen Excerpte eine ziemliche Anzahl von sicher erkennbaren Versen.

Weit zahlreicher sind die Misserfolge, von denen schon oben einige Belege angeführt wurden. Dass dem von Kock adesp. 337 aufgenommenen Passus des sog. Dicaearch (Müller Geogr. min. I p. 104) die Stelle eines Komikers zu Grunde liege, halte ich auch jetzt noch für wahrscheinlich: eine Herstellung des Originals ist uns versagt, und der von mir zaghaft vorgetragene Versuch konnte füglich unerwähnt bleiben. Auch die meisten von Kock aus Prosatexten geschmiedeten Verse werden sehr kurzlebig sein, weil die Mittel, denen sie ihr Dasein verdanken, in der Regel nichts weiter hervorbringen als ᾠὰ ὑπηνέμια. Besonders haben ein reiches Contingent geliefert Lucian, Libanius, Alciphron und — was geradezu unbegreiflich erscheint — der sogenannte Aristaenetus. Welches Repertoir von verloren gegangenen Komödien oder was für andere Hilfsmittel Kock diesen Spätlingen zutraut, wollen wir nicht weiter fragen. Für durchaus verwerflich aber halten wir die Willkür, mit der Kock seine Iamben der Komödie aufdrängt. Zu den früher mitgeteilten Proben fügen wir ohne langes Suchen noch einige hinzu, und zwar je zwei aus den genannten vier Schriftstellern, alle angeblich Fragmente τῆς νέας.

Lucian Charon c. 22: τί οὖν ἐκεῖνοι στεφανοῦσι τοὺς λίθους καὶ χρίουσι μύρῳ; οἳ δὲ καὶ πυρὰν νήσαντες πρὸ τῶν χωμάτων καὶ βόθρον τινὰ ὀρύξαντες κάουσί τε ταυτὶ τὰ πολυτελῆ δεῖπνα καὶ ἐς τὰ ὀρύγματα οἶνον καὶ μελίκρατον, ὡς γοῦν εἰκάσαι, ἐγχέουσιν; Daraus macht Kock adesp. 128:

τί οὖν ἐκεῖνοι τοὺς λίθους στεφανοῦσι καὶ
κάουσι δεῖπνα πολυτελῆ κὰς τοὺς βόθρους
μελίκρατον ἐγχέουσιν, ὡς γοῦν εἰκάσαι;

Lucian Pisc. 35: τὸ δὲ πάντων αἴσχιστον, ὅτι μηδενὸς δεῖσθαι λέγων ἕκαστος αὐτῶν, ἀλλὰ μόνον πλούσιον εἶναι τὸν σοφὸν κεκραγὼς μικρὸν ὕστερον αἰτεῖ προσελθὼν καὶ ἀγανακτεῖ μὴ λαβών. Auf dieser Stelle beruht adesp. 137:

οὐδενὸς δεῖσθαι λέγων
ἕκαστος αὐτῶν, ἀλλὰ μικρὸν ὕστερον
δεῖται προσελθὼν κἀγανακτεῖ μὴ λαβών.

Die Worte μόνον πλούσιον εἶναι τὸν σοφὸν κεκραγὼς hält Kock somit für ein von Lucian eingeschaltetes Emblem. An die obigen Worte schliesst sich folgender Passus: ὅμοιον ὡς εἴ τις ἐν βασιλικῷ σχήματι ὀρθὴν τιάραν ἔχων καὶ διάδημα καὶ τἆλλα ὅσα βασιλείας γνωρίσματα προσαιτοίη τῶν ὑποδεεστέρων δεόμενος. ὅταν μὲν οὖν αὐτοὺς δέῃ τι λαμβάνειν, πολὺς ὁ περὶ τοῦ κοινωνικὸν εἶναι δεῖν λόγος καὶ ὡς ἀδιάφορον ὁ πλοῦτος. Es wäre dem Herausgeber ein Leichtes gewesen sein Adespoton auf einen grösseren Umfang zu bringen, etwa so:

αἴσχιστον δ' ὅτι
ἕκαστος αὐτῶν, μηδενὸς δεῖσθαι λέγων,
ἀλλ' ἕνα σοφὸν πλουτεῖν κεκραγώς, ὕστερον
αἰτεῖ προσελθὼν κἀγανακτεῖ μὴ λαβών,
ὡς εἴ τις ὀρθὴν ἐν βασιλικῷ σχήματι
ἔχων τιάραν καὶ διάδημα πολυτελὲς
καὶ τἆλλ' ὅσ' ἐστὶ βασιλέως γνωρίσματα
δεόμενος αἰτοίη τι τοὺς ἀπορωτέρους.
ὅταν μὲν οὖν αὐτοὺς δέῃ τι λαμβάνειν,
πολὺς λόγος ὡς εἶναί σε δεῖ κοινωνικὸν
ἀδιάφορόν θ' ὁ πλοῦτος.

Libanius IV p. 212, 14: εἴθε μηδὲ πρότερον ηὐξάμην, μηδὲ ἔσχον ἐπινεύουσαν τὴν τύχην, μᾶλλον δὲ εἰρωνευομένην. Diesen Worten sollen zu Grunde liegen zwei Trimeter, adesp. 156:

<ἀλλ'> εἴθε μήτε πρότερον ηὐξάμην <τάλας>
μήτ' ἔσχον ἐπινεύουσαν <εὐθὺς> τὴν τύχην.

Libanius IV p. 868, 22: ὁ δὲ δὴ παιδαγωγός, Ἡράκλεις, τῶν δεσποτῶν βαρύτερος, ἐφεστηκὼς ἀεὶ μικροῦ καὶ συνημμένος, ἐπεγείρων συνεχῶς, ἐπιπλήττων διὰ παντός, ῥᾳστώνης ἀπελαύνων, πρὸς ἔργον τὸν λογισμὸν ἔχειν κελεύων, τῶν μὲν χρηστῶν οὐδὲν ἐπαινῶν, ἐπὶ δὲ τοῖς μικροῖς ὑπερβαλλόντως κολάζων, ἔνοπλος, ὡς ἄν τις εἴποι, ἑπόμενος, βακτηρίαν ἢ σκῦτος ἐν τῇ δεξιᾷ προφέρων. Aus der redseligen Diatribe werden für die Komödie nur zwei Trimeter (adesp. 161) beansprucht:

ὁ δὲ παιδαγωγὸς ἔνοπλος ἑπόμενος, φορῶν
βακτηρίαν ἢ σκῦτος ἐν τῇ δεξιᾷ.

Alciphr. 1, 34, 7: παιδεύομεν δὲ οὐ χεῖρον ἡμεῖς τοὺς νέους. ἐπεὶ σύγκρινον, εἰ βούλει, Ἀσπασίαν τὴν ἑταίραν καὶ Σωκράτην τὸν σοφιστήν, καὶ πότερος ἀμείνους αὐτῶν ἐπαίδευσεν ἄνδρας λόγισαι· τῆς μὲν γὰρ ὄψει μαθητὴν Περικλέα, τοῦ δὲ Κριτίαν. Ein Komiker soll gesagt haben (adesp. 122):

παιδεύομεν δ' οὐ χεῖρον ἡμεῖς τοὺς νέους.
σύγκρινον, ὦ τᾶν, Ἀσπασίαν καὶ Σωκράτην·
τῆς μὲν γὰρ ὄψει Περικλέα, Κριτίαν δὲ τοῦ
ἑτέρου μαθητήν.

Alciphr. 3, 60, 3: τοιαῦτα τὰ τῆς Πελοποννήσου προπύλαια καὶ ἡ δυοῖν θαλάσσαιν ἐν μέσῳ κειμένη πόλις, χαρίεσσα μὲν ἰδεῖν καὶ ἀμφιλαφῶς ἔχουσα τρυφημάτων, τοὺς οἰκήτορας δὲ ἀχαρίστους (ἀχαρίτους Cobet) καὶ ἀνεπαφροδίτους κεκτημένη. Bei Kock lesen wir adesp. 123:

δυοῖν θαλάτταιν ἐν μέσῳ παρακειμένη,
χαρίεσσ' ἰδεῖν μὲν κἀμφιλαφῶς τρυφημάτων
ἔχουσα, τοὺς δ' οἰκοῦντας ἀχαριτους τε καὶ
ἀνεπαφροδιτους <θαυμασίως> κεκτημένη.

Das V. 4 eingeschaltete θαυμασίως ist θαύματος ἄξιον, noch befremdlicher klingt ἐν μέσῳ παρακεῖσθαι statt ἐν μέσῳ κεῖσθαι.

Aristaen. Epist. 1, 10 p. 140 Herch.: ὅθεν ὁ Ἔρως οὐ μετρίως ἐνέτεινε τὴν νευράν, ὅτε καὶ τερπνὴ πέφυκεν ἡ τοξεία, ἀλλ' ὅσον εἶχεν ἰσχύος προσελκύσας τὰ τόξα, σφοδροτατα διαφῆκε τὸ βέλος. Kocks Verse lauten adesp. 139:

οὐδὲ τὴν νευρὰν Ἔρως
μετρίως ἐνέτεινεν, ἀλλ' ὅσον εἶχεν ἰσχύος
προσελκύσας τὰ τόξα διαφῆκεν βέλος.

Aristaen. Epist. 1, 15: ἀμέλει τοι πολλάκις μετὰ στρατηγοὺς ἀρίστους καὶ μεγάλα στρατόπεδα καὶ πολλὴν τοῦ πολέμου συσκευὴν ὁ βραχὺς ἐκεῖνος τοξοτης μικρᾶς ἀκίδος βολῇ καὶ αὐτὸν δήπου τὸν Ἄρη περιττὸν ἀποφαίνει. Ein dichterisches Citat (adesp. 170),

ἀμέλει πολλάκις
ὁ βραχὺς ἐκεῖνος τοξοτης ἀκίδος βολῇ
μικρᾶς περιττὸν καὶ τὸν Ἄρη,

in diesen Worten zu entdecken ist mir unmöglich.

Mit Weglassungen und Einschaltungen, Umstellungen und Vertauschungen von Worten, wie Kock sie vornimmt, kann man, selbst ohne sein vielfach erprobtes Talent für Versification zu besitzen, aus jedem prosaischen Texte zahllose iambische Trimeter zu Tage fördern. Dass wir das Recht und die Pflicht haben gegen eine derartige Bereicherung der Griechischen Poesie zu protestiren, mag schliesslich noch dargetan werden durch Heranziehung der Hauptvertreter einer litterarischen Gattung, die Kock so gut wie ganz unberücksichtigt gelassen hat: ich meine die Romanschriftsteller Heliodor, Achilles Tatius, Chariton, Longus, Eustathius. Es dürfte nicht überflüssig sein zu zeigen, in welcher Weise Citate und Reminiscenzen aus älteren Dichtern von ihnen angebracht werden; für den vorliegenden Zweck beschränke ich mich auf die Benutzung der dramatischen Dichter[37]).

1. Eust. 6, 14, 7 p. 223, 30: σὺ μαλθακίζου, τὴν δ' ἐμὴν αὐθαδίαν ὀργῆς τε θρασύτητα μὴ ἐπίπλησσέ μοι. Wörtliches Citat aus Aesch. Prom. 79 f., wo τραχυτῆτα (statt θρασύτητα) steht.

2. Heliod. 6, 15 p. 178, 4: γῆς ἐπ' ἐσχάτοις ὅροις = Aesch. Prom. 666.

3. Heliod. 7, 5 p. 184, 2: αἵματος αὐταδέλφου. Vgl. Aesch. Sept. 718: αὐτάδελφον αἷμα.

4. Eust. 2, 14, 6 p. 178, 18: τοὺς γὰρ σώφρονας θεοὶ φιλοῦσι καὶ στυγοῦσι τοὺς κακούς. Soph. Ai. 132 f.: τοὺς δὲ σώφρονας κτέ. Vgl. Eust. 3, 1, 3 p. 179, 10: ὃν καὶ ὡς σώφρονα θεοὶ φιλοῦσιν.

5. Eust. 5, 10, 2 p. 207, 20: ὅτι καὶ κόσμος ταῖς γυναιξὶν ἡ σιγή. Soph. Ai. 293: γυναιξὶ κόσμον ἡ σιγὴ φέρει.

6. Eust. 3, 9, 1 p. 186, 17: οὐκ αἰδῇ — τὴν τῶν πολλῶν ἐτῶν κληροῦχον Διάντειαν. Soph. Ai. 507 f.: αἴδεσαι δὲ μητέρα πολλῶν ἐτῶν κληροῦχον.

7. Charit. 3, 8, 8 p. 64, 12: δὸς δή μοι γενέσθαι τὸν υἱὸν εὐτυχέστερον μὲν τῶν γονέων, ὅμοιον δὲ τῷ πάππῳ. Soph. Ai. 550: ὦ παῖ, γένοιο πατρὸς εὐτυχέστερος, τὰ δ' ἄλλ' ὅμοιος.

---

37) Heliodor citire ich nach dem von I. Bekker gegebenen Abdruck, die übrigen Erotiker nach Herchers Bearbeitung: natürlich aber ist bei Eustathius auch die allein zuverlässige Recension von I. Hilberg in Betracht gezogen worden. Den Roman des Xenophon Ephesius habe ich ausgeschlossen, weil bei ihm kein poetisches Citat vorzukommen scheint. Für nur zufällig halte ich die Übereinstimmung von Xenoph. Ephes. 5, 7, 2 p. 388, 3: ἀλλὰ τί ταῦτα θρηνῶ, mit Eur. Phoen. 1762. Ebenso wenig möchte ich eine Entlehnung voraussetzen, wenn wir lesen εἰς καιρὸν ἥκεις Eur. Rhes. 52 (vgl. Hermes XXIV p. 450). Alexis fr. 147, 1. Heliod. 10, 24 p. 296, 16. Charit. 7, 2, 5 p. 125, 13 oder ἄκουε δὴ τὸν μῦθον Eur. Ion 336. Himer. bei Phot. Bibl. p. 368a 20 und ἄκουε δὴ τὸν αἶνον Callim. fr. 93. Die Worte μηδὲν φοβηθῇς hat Longus 4, 22, 3 p. 317, 17 schwerlich von Eur. Andr. 994 oder Rhes. 661 erborgt. Auffallender, aber auch wohl nicht auf direkter Entlehnung beruhend ist das Zusammentreffen von Eur. fr. 495, 26: ἔσφηλέ τ' εἰς γῆν, und Longus 4, 12, 3 p. 311, 6: ἔσφηλεν εἰς τὴν γῆν. Wenn Xenophon schreibt ἐμοὶ μὲν ἀρκεῖ οἴκοι μένειν (Hist. Gr. 1, 6, 5), so hat ihm gewiss nicht vorgeschwebt Soph. Ai. 80: ἐμοὶ μὲν ἀρκεῖ τοῦτον ἐν δόμοις μένειν.

8. Eust. 2, 7, 2 p. 174, 9: τοῦ ἔπους ἐμνήσθην ὡς τὸ μὴ φρονεῖν κάρτ' ἀνώδυνον κακόν. Soph. Ai. 554 b: τὸ μὴ φρονεῖν γὰρ κάρτ' ἀνώδυνον κακόν.

9. Eust. 7, 5, 2 p. 228, 30: οὐχ ἕδρας, φησί, καιρός. Soph. Ai. 811 und Eur. Or. 1292: οὐχ ἕδρας ἀκμή.

10. Eust. 9, 22, 2 p. 262, 28: τί δή με λυπεῖ τοῦθ', ὅταν λόγῳ θάνω, ἔργοις δὲ σωθῶ κἀξενέγκωμαι κλέος; Vgl. Soph. El. 59 f.

11. Eust. 6, 10, 6 p. 220, 26: οὐκ ἐπὶ γαμηλίοις (l. οὐ γαμηλίοις) ἀλλ' ἐπιτυμβίοις σπένδομαί σοι χοαῖς. Vgl. Soph. Ant. 901: κἀπιτυμβίους χοὰς ἔδωκα.

12. Heliod. 2, 29 p. 68, 14: θαυμασίως, ἔφη, λέγεις, καὶ ταύτῃ τῇ γνώμῃ τίθεμαι καὶ αὐτός. Soph. Phil. 1448: κἀγὼ γνώμῃ ταύτῃ τίθεμαι.

13. Eust. 9, 12, 2 p. 255, 31: δούλιον ἦμαρ βλέπων πάσχω κακῶς. Eur. Hec. 56: δούλειον ἦμαρ εἶδες.

14. Eust. 5, 5, 1 p. 204, 24: ἀποπέμπομαι ἔννυχον ὄψιν = Eur. Hec. 72.

15. Eust. 6, 10, 4 p. 220, 14: ἀπ' ἐμᾶς οὖν ἀπ' ἐμᾶς ταύτης παιδὸς τὸν ἀπαίσιον ὄρνιν πέμψον. Eur. Hec. 96: ἀπ' ἐμᾶς οὖν ἀπ' ἐμᾶς τόδε παιδὸς πέμψατε.

16. Eust. 4, 24, 4 p. 201, 18: σοφὸν γάρ τοι κἂν κακοῖς ἃ δεῖ φρονεῖν = Eur. Hec. 228, wo σοφόν τοι gelesen wird.

17. Eust. 2, 11, 3 p. 176, 27: μηδὲ γιγνώσκοιτό μοι. Eur. Hec. 255: μηδὲ γιγνώσκοισθέ μοι.

18. Eust. 3, 9, 3 p. 186, 24: ἥτις — σοι γέγηθε καὶ τῶν τοῦ γήρως κακῶν ἐπιλήθεται. 6, 10, 3 p. 220, 13: ταύτῃ γέγηθα καὶ τῶν τοῦ γήρως κακῶν ἐπιλήθομαι. Eur. Hec. 279: ταύτῃ γέγηθα κἀπιλήθομαι κακῶν.

19. Eust. 6, 10, 3 p. 220, 12: αὕτη μοι παραμύθιον, αὕτη μοι παραψυχή. Eur. Hec. 280: ἥδ' ἀντὶ πολλῶν ἐστί μοι παραψυχή.

20. Eust. 8, 12, 2 p. 245, 11: λέγων οὐκ ἔπειθον καὶ μὴ πείθων "αἶ αἶ τὸ δοῦλον ὡς κακὸν πεφυκέναι" φημί, "τολμᾷ θ' ἃ μὴ χρὴ τῇ βίᾳ νικώμενον" = Eur. Hec. 332 f. (Vgl. Constant. Man. fr. 9, 30 p. 575: ⟨αἶ αἶ⟩ κακὸν τὸ δούλιον βάρος τινὰ βαστάσαι· τῇ βίᾳ γὰρ νικώμενος τολμᾷ τὸ μὴ προσῆκον.)

21. Eust. 8, 14, 2 p. 246, 15: ὅστις γὰρ οὐκ εἴωθε γεύεσθαι κακῶν, φέρει μέν, ἀλγεῖ δ' αὐχέν' ἐντιθεὶς ζυγῷ = Eur. Hec. 375 f.

22. Eust. 6, 7, 1 p. 218, 5: τέλος δέχῃ δὴ τῶν ἐμῶν προσφθεγμάτων = Eur. Hec. 413.

23. Achill. Tat. 4, 9, 2 p. 117, 30: ἡ δὲ προσεπάλαιεν ἡμῖν, οὐδὲν φροντίζουσα κρύπτειν ὅσα γυνὴ μὴ ὁρᾶσθαι θέλει. Vgl. Eur. Hec. 570: κρύπτουσ' ἃ κρύπτειν ὄμματ' ἀρσένων χρεών.

24. Eust. 7, 13, 1 p. 233, 2: ἡ κατὰ τὴν τραγῳδίαν καὶ πυρὸς κρείττων ἀναρχία ναυτική. Eur. Hec. 607: ναυτική τ' ἀναρχία κρείσσων πυρός.

25. Eust. 11, 5, 3 p. 276, 23: ἤμην ἐραστὴς ὁ κήρυξ καὶ ὁ παρθένος ἀπάρθενος. Eur. Hec. 612: παρθένον τ' ἀπάρθενον.

26. Eust. 5, 4, 8 p. 204, 7: τί δ'; οὐ γυναῖκες εἷλον Αἰγύπτου τέκνα καὶ Λῆμνον ἄρδην ἀρσένων ἐξῴκισαν; = Eur. Hec. 886 f.

27. Eust. 6, 13, 2 p. 222, 23: ἐν συμφοραῖς κατὰ τὴν τραγῳδίαν φίλοι σαφέστατοι. Eur. Hec. 1226: ἐν τοῖς κακοῖς γὰρ ἀγαθοὶ σαφέστατοι φίλοι.

28. Heliod. 2, 4 p. 41, 18: ὦ συμφορᾶς θεηλάτου. Eur. Or. 2: συμφορὰ θεήλατος.

29. Eust. 10, 10, 3 p. 267, 13: ἄμφω τὸν τῆς κεφαλῆς ἀποκειρόμεναι βόστρυχον πενθίμῳ κουρᾷ. Eur. Or. 458: μελάμπεπλος κουρᾷ τε θυγατρὸς πενθίμῳ κεκαρμένος.

30. Eust. 6, 15, 2 p. 224, 12: ὡς δὲ καὶ γυναιξὶ δεινὸν αἱ δι' ὠδίνων γοναί, ὅλαι (ὅσαι?) μητέρες συμμαρτυρήσουσιν. Eur. Phoen. 355: δεινὸν γυναιξὶν αἱ δι' ὠδίνων γοναί.

31. Eust. 6, 15, 3 p. 224, 14: ὅτι δ' ἁπλοῦς ὁ λόγος τῆς ἀληθείας ἔφυ, οἴδασι πάντες καὶ σύ. Eur. Phoen. 469, wonach Hilberg ἁπλοῦς ὁ μῦθος hergestellt hat[38]).

32. Eust. 7, 18, 2 p. 237, 8: καί μοι φησίν "Ὑσμινία, χαίροις". ἐγὼ δ' "ἀλλ' οὐ χαρτὰ πάσχω". Eur. Phoen. 618: ΠΟΛ. μῆτερ, ἀλλά μοι σὺ χαῖρε. ΙΟΚ. χαρτὰ γοῦν πάσχω, τέκνον.

33. Heliod. 4, 6 p. 103, 10: οὐχ οὕτως ἥδε ἡ χεὶρ καὶ ξίφος τοὐμὸν ἀργήσει. Eur. Phoen. 625: ὡς τάχ' οὐκέθ' αἱματηρὸν τοὐμὸν ἀργήσει ξίφος.

34. Eust. 8, 20, 3 p. 249, 25: ἀλλὰ κατὰ τὴν τραγῳδίαν χρηστοῖσι δούλοις συμφορὰ τὰ δεσποτῶν κακῶς πίτνοντα. Eur. Med. 54 f.

35. Eust. 9, 22, 1 p. 262, 22: ἀλλὰ κατὰ τὴν τραγῳδίαν ὅταν ἐς εὐνὴν ἠδικημένη κυρῇ, οὐκ ἔστιν ἄλλη φρὴν μιαιφονωτέρα. Eur. Med. 265 f.

36. Eust. 3, 9, 6 p. 187, 8: ὦ πάντα κακαὶ γυναῖκες καὶ κατὰ τὸν σοφὸν ⟨ἐς μὲν⟩ ἔσθλ' ἀμηχανώταται, κακῶν δὲ πάντων τέκτονες σοφώταται. Eur. Med. 408 f.

37. Heliod. 6, 8 p. 168, 8: ὦ μόνη μοι γλυκεῖα φροντίς. Eur. Med. 1036: νῦν δ' ὄλωλε δὴ γλυκεῖα φροντίς, wo ich ἐλπὶς γλυκεῖα für notwendig erachte (vgl. Mél. Gréco-Rom. IV p. 717). Nicht hat Heliod. sich bezogen auf Eur. fr. 34: γλυκεῖα γάρ μοι φροντὶς οὐδαμῇ βίου.

38. Heliod. 1, 8 p. 11, 24: τί ταῦτα κινεῖς κἀναμοχλεύεις; τοῦτο δὴ τὸ τῶν τραγῳδῶν. Eur. Med. 1317: τί τάσδε κινεῖς κἀναμοχλεύεις πύλας;

39. Eust. 4, 15, 1 p. 195, 11: ᾑμαγμένος τὰς χεῖρας καὶ οἷον θωύσσων κυσί. Eur. Hipp. 219: ἔραμαι κυσὶ θωύξαι.

---

38) Der gleichen Vertauschung begegnen wir Soph. fr. 98:

βραχεῖ λόγῳ δὲ πολλὰ πρόσκειται σοφά.

Wo βραχεῖ δὲ μύθῳ zu schreiben ist nach Aesch. Prom. 505: βραχεῖ δὲ μύθῳ ταῦτα (besser πολλὰ) συλλήβδην μάθε, und Eur. fr. 362, 5: βραχεῖ δὲ μύθῳ πολλὰ συλλαβὼν ἐρῶ.

40. Achill. Tat. 3, 19, 3 p. 105, 8: σὸς γὰρ ἐντεῦθεν ὁ λόγος. 8, 10, 1 p. 202, 6: ἀλλ' ἐμός, εἶπεν, ἐντεῦθεν ὁ λόγος. Eur. Hipp. 336: σὸς γὰρ οὑντεῦθεν λόγος.

41. Eust. 10, 6, 5 p. 265, 21: τοῦτο προσφόρως κατετραγῴδησα λέγων "ὦ πῶς ποτ', ὦ δέσποινα ποντία Κύπρι, βλέπουσιν εἰς πρόσωπα τῶν ξυνευνετῶν;" Eur. Hipp. 415 f.

42. Eust. 3, 3, 3 p. 181, 14: ὁ δ' "οὐδὲν καινόν" φησὶ "πέπονθας. ἐρᾷς· οὐ μόνος, ἀλλὰ σὺν πολλοῖς βροτῶν". Eur. Hipp. 437—439: οὐ γὰρ περισσὸν οὐδὲν οὐδ' ἔξω λόγου πέπονθας· ὀργαὶ δ' εἰς σ' ἀπέσκηψαν θεᾶς. ἐρᾷς· τί τοῦτο θαῦμα; σὺν πολλοῖς βροτῶν. Vgl. Heliod. 4, 10 p. 109, 5: ἴσθι μὴ μόνη καὶ πρώτη τὸ πάθος ὑποστᾶσα, ἀλλὰ σὺν πολλαῖς μὲν γυναιξὶ τῶν ἐπισήμων, σὺν πολλαῖς δὲ παρθένοις τῶν τὰ ἄλλα σωφρόνων.

43. Eust. 10, 12, 4 p. 270, 24: Ἔρως ὁ Διὸς παῖς = Eur. Hipp. 534.

44. Eust. 1, 9, 3 p. 166, 6: παρθένῳ ψυχῇ. 7, 17, 2 p. 235, 6: σὺ μὲν παρθένον ψυχὴν ἐφύσησας. Eur. Hipp. 1006: παρθένον ψυχὴν ἔχων.

45. Charit. 6, 2, 7 p. 108, 15: νῦν δὲ καὶ τὸ τῆς ψυχῆς σου τιμιώτερον κτῆμα. Eur. Alc. 301: ψυχῆς γὰρ οὐδέν ἐστι τιμιώτερον. Vgl. Heliod. 5, 26 p. 148, 4: ἀλλ' ἔστιν, ὡς ἔοικεν, ἀνθρώποις ψυχὴ πάντων προτιμότερον.

46. Charit. 3, 10, 6 p. 68, 18: τοιαύτῃ θεῷ τίς ἂν προσεύχοιτο = Eur. Herc. 1307 f.

47. Heliod. 7, 11 p. 193, 31: ὀδυρόμενοι καὶ θρηνοῦντες ἄνδρα προφήτην, ὃν χαίροντας καὶ εὐφημοῦντας ἐκπέμπειν — ὁ θεῖος καὶ ἱερὸς παρεγγυᾷ λόγος. Eur. fr. 449, 4: χαίροντας εὐφημοῦντας ἐκπέμπειν δόμων.

48. Eust. 7, 4, 2 p. 228, 18: οὐ πείσεις, οὐδ' ἢν πείσῃς με. Ar. Plut. 600: οὐ γὰρ πείσεις οὐδ' ἢν πείσῃς.

49. Eust. 11, 19, 4 p. 284, 12: ὦ Ζεῦ βασιλεῦ, τὸ χρῆμα τῆς ἡμέρας ὅσον. Ar. Nub. 2, wo τὸ χρῆμα τῶν νυκτῶν ὅσον gelesen wird.

50. Eust. 4, 21, 2 p. 199, 14 und 9, 14, 1 p. 257, 32: τί πάσχεις; = Ar. Nub. 708.

51. Longus 4, 20, 1 p. 316, 16: τὴν ὀφρὺν εἰς αὐτὸν τοξοποιήσας. Ar. Lys. 8: οὐ γὰρ πρέπει σοι τοξοποιεῖν τὰς ὀφρῦς.

52. Charit. 1, 7, 1 p. 14, 7: ἀνερρίφθω κύβος = Men. fr. 65, 4.

53. Charit. 1, 4, 3 p. 9, 16: καὶ γὰρ εἰ κοινὸν ἀγαθὸν πάσης Σικελίας εὐτυχῶν. Men. fr. 791: κοινὸν ἀγαθόν ἐστι τοῦτο (τοῦτ' ἐστί Dorville) χρηστὸς εὐτυχῶν.

54. Eust. 8, 21, 3 p. 250, 9: τύχη γὰρ τὰ θνητῶν πράγματ', οὐκ εὐβουλία. Men. mon. 725 oder Chaerem. fr. 2 p. 782.

55. Charit. 4, 7, 7 p. 84, 12: ἐξὸν καθεύδειν τήν τ' ἐρωμένην ἔχειν. Com. adesp. 282: ἐξὸν καθεύδειν τὴν ἐρωμένην ἔχων.

In dem vorstehenden Verzeichnis, das andere vielleicht zu vervollständigen wissen, sind die einzelnen Romanschreiber sehr ungleich vertreten[39]). Ebenso verschieden ist die Benutzung der nachgewiesenen Dichterstellen: neben wörtlichen Anführungen ganzer Verse finden wir nicht wenige Phrasen oder Gedanken, die als entlehnt erkannt werden nur weil das ihnen zu Grunde liegende Original erhalten ist. Eins aber scheint mir aus unserer Sammlung mit völliger Sicherheit hervorzugehen, dass Kock irrt, wenn er durch die Möglichkeit aus prosaischen Texten leidliche oder auch wohl unleidliche Verse zu machen, berechtigt zu sein glaubt die Komödie mit zahllosen Adespota zu bereichern. Auch die genannten Romanschreiber konnten ihm nicht wenige Verse liefern: der wirkliche Ertrag aber, der sich für die Griechische Poesie aus ihnen gewinnen lässt, ist äusserst gering. Mit hoher Wahrscheinlichkeit hat Hercher als dichterisch bezeichnet die Worte

ἐλευθέραν μέν, ὡς ἔφυν, δούλην δὲ νῦν

Achill. Tat. 5, 17, 3 (Trag. adesp. 12) und

ἐπεὶ δ' ὁ λαμπρὸς ἐξέλαμψεν ἥλιος

Eust. 11, 15, 5 (Trag. adesp. 158). Nur schüchtern wage ich die Vermutung auszusprechen, dass den offenbar fehlerhaften Worten des Heliod. 7, 9 p. 190, 17: τί σε νέον ἢ καινὸν ἀλγύνει πάθος; der Vers eines Tragikers,

τί σε νέον ἢ παλαιὸν ἀλγύνει πάθος;

zu Grunde liege. Für rein zufällig halte ich dagegen den iambischen Rhythmus an vielen anderen Stellen der bezeichneten Autoren: ohne Vollständigkeit zu beabsichtigen, gebe ich nachstehende Proben.

Achill. Tat.: εἰς τὸν ἐλέφαντα Λυδία βάπτει γυνή 1, 4, 3 p. 42, 9. ὁ μὲν οὖν ἀπῄει τὴν τελευταίαν ὁδόν 1, 8, 11 p. 47, 16. τὸ κάλλος αὐτοῖς δριμύτερον εἰς ἡδονήν 2, 35, 3 p. 84, 12. χηρεύομεν τῶν τῆς Ἀφροδίτης ὀργίων 4, 1, 2 p. 111, 2. ποταμὸς ἁλῶναι μὴ θέλων ὑπερήμερος 4, 12, 2 p. 120, 24.

---

39) Nach den Autoren, bei denen dichterische Reminiscenzen nachgewiesen werden, ergibt sich aus der obigen Zusammenstellung folgende Übersicht, wo die in Klammern beigefügten Numern sich auf die gegebene Sammlung beziehen.

Achilles Tat. 3, 19, 3 (40). 4, 9, 2 (23). 8, 10, 1 (40).

Chariton 1, 4, 3 (53). 1, 7, 1 (52). 3, 8, 8 (7). 3, 10, 6 (46). 4, 7, 7 (55). 6, 2, 7 (45).

Eustathius 1, 9, 3 (44). 2, 7, 2 (8). 2, 11, 3 (17). 2, 14, 6 (4). 3, 1, 3 (4). 3, 3, 3 (42). 3, 9, 1 (6). 3, 9, 3 (18). 3, 9, 6 (36). 4, 15, 1 (39). 4, 21, 2 (50). 4, 24, 4 (16). 5, 4, 8 (26). 5, 5, 1 (14). 5, 10, 2 (5). 6, 7, 1 (22). 6, 10, 3 (19. 18). 6, 10, 4 (15). 6, 10, 6 (11). 6, 13, 2 (27). 6, 14, 7 (1). 6, 15, 2 (30). 6, 15, 3 (31). 7, 4, 2 (48). 7, 5, 2 (9). 7, 13, 1 (24). 7, 17, 2 (44). 7, 18, 2 (32). 8, 12, 2 (20). 8, 14, 2 (21). 8, 20, 3 (34). 8, 21, 3 (54). 9, 12, 2 (13). 9, 14, 1 (50). 9, 22, 1 (35). 9, 22, 2 (10). 10, 6, 5 (41). 10, 10, 3 (29). 10, 12, 4 (43). 11, 5, 3 (25). 7, 5 (3). 11, 19, 4 (49).

Heliod. 1, 8 (38). 2, 4 (28). 2, 29 (12). 4, 6 (33). 4, 10 (42). 5, 26 (45). 6, 8 (37). 6, 15 (2). 7, 5 (3). 7, 11 (47).

Longus 4, 20, 1 (51).

κρῖναι θέλων τοῦ πώματος τὴν ἡδονήν 4, 18, 3 p. 127, 28. τί ταῦτα ποιεῖς; μέχρι τίνος μ' ἀπολλύεις 5, 21, 3 p. 148, 7. τὸ σοὶ δοκοῦν κἀμοὶ δοκεῖ καλῶς ἔχειν 6, 2, 5 p. 157, 9. ὡς δ' οὐκ ἔπειθεν, ἐδεδίει γὰρ τὴν πόλιν 7, 1, 3 p. 173, 9. ἄνθρωπον ἐλέου μᾶλλον ἢ τιμωρίας | δεόμενον 7, 9, 6 p. 180, 21. ἔχεις δὲ καὶ δούλην ἐμήν, | γυναῖκα μάχλον καὶ πρὸς ἄνδρας ἐπιμανῆ 8, 1, 2 p. 189, 5.

Charit.: ἡμεῖς δὲ παρετάθημεν αὐλείοις θύραις 1, 2, 3 p. 6, 23. θεραπαινίδας καὶ δῶρα πέμποντες τροφοῖς 1, 2, 3 p. 6, 24. ἐπεὶ δ' ἀνέῳγεν ἡ θεραπαινίς, ἐπιπεσὼν 1, 3, 4 p. 8, 7. ἐνέβαλε γὰρ φιλοτιμίαν καὶ φροντίδα 1, 6, 2 p. 13, 2. δύναται ποιῆσαι πάντας ἡμᾶς πλουσίους 1, 7, 4 p. 14, 22. κατίτω κομίζων οἰκοδομικὸν ὄργανον 1, 7, 6 p. 15, 4. Θήρων φυλάξας αὐτὸ τὸ μεσονύκτιον 1, 9, 1 p. 16, 1. τὴν πρᾶσιν εὐτυχεστέραν ὑπελάμβανεν 1, 13, 10 p. 24, 6. τυμβωρύχων χερσὶ παρέδωκας καὶ ἐκ τάφου προήγαγες 1, 14, 8 p. 25, 29. πρέσβευε τοίνυν, εἶπεν ὁ Διονύσιος 3, 1, 5 p. 46, 17. παίδων ἐπ' ἀρότῳ κατὰ νόμους Ἑλληνικοὺς 3, 2, 2 p. 47, 14. ὁ δὲ Πολύχαρμος οἷα δὴ νεανίας 4, 2, 3 p. 72, 1. οὗτοι μὲν ἦσαν ἐν τοιαύταις συμφοραῖς 4, 2, 4 p. 72, 6. μεταξὺ Χαιρέου τε καὶ Διονυσίου 4, 4, 1 p. 76, 30. πέπομφε γράμματα μοιχικὰ | μετὰ χρυσίου πρὸς τὴν γυναῖκα τὴν ἐμήν 4, 6, 1 p. 81, 6. πάντες γὰρ οἱ | σατράπαι σταθμοὺς ἔχουσιν ἀποδεδειγμένους 5, 2, 2 p. 86, 31. ἐδόκει δὲ πᾶσιν ἡ προθεσμία μακρά 5, 4, 4 p. 91, 25. ὑπὸ πατρὸς | καὶ μητρὸς εἰς τὴν οἰκίαν τοῦ νυμφίου 5, 5, 5 p. 94, 12. ὥρμησεν αὐτῷ προσδραμεῖν· κατέσχε δὲ | Διονύσιος 5, 8, 1 p. 99, 8. ἂν δὲ καὶ πάντως θέλῃς, | ὀλίγους ἐμοὶ κατάλιπε τοὺς ἑκουσίως | μενοῦντας 7, 3, 5 p. 127, 7.

Eustath.: τέχνη τὸ πλάσμα πρὸς φύσιν μετήγαγεν 2, 8, 1 p. 174, 30. καὶ τὰ πρὸς ἔρωτας εὐτυχεῖς, ἐρωμένην | ἔχων 3, 3, 3 p. 181, 16. ὥσπερ τι θῦμα καινὸν ἐξωπτημένον 3, 4, 1 p. 181, 28. οὐκέτι ῥοφήσω τὴν κόρην τοῖς χείλεσιν 4, 25, 2 p. 201, 26. ξὺν σοὶ θανοῦμαι· τοῦτό μοι παραμύθιον 7, 11, 4 p. 232, 4. γλώσσης ἐμῆς οὕτω προπετῶς κινουμένης 8, 21, 2 p. 250, 2. εἰ μὴ γὰρ οὐδὲν ἕτερον, ἀλλ' ἀνυποστόλως 9, 18, 1 p. 260, 17.

Heliod.: νικῶν ἀνηγορεύετο, καὶ παρεπέμπετο 4, 4 p. 99, 30. ὕπνῳ βραχεῖ γοῦν ἐστὶ παραμυθητέον 5, 1 p. 123, 16. καὶ τῶν ἐνοίκων ἐκεκένωτο βουκόλων 5, 4 p. 126, 17. τόποις ὑφάλοις τὰ πολλὰ καὶ κρημνώδεσι 5, 17 p. 138, 27. ἔξειπε μόνον, ὦ γλυκύτατον ἐμοὶ παιδίον 7, 9 p. 190, 22. καὶ δυσμενείας κρείττονος πειρωμένων 8, 10 p. 234, 12.

Longus: παρ' ἐλπίδα πᾶσαν διαφυγών, λῃστηρίου 1, 31, 1 p. 260, 23. ἐκαθέζετο γὰρ τῆς πίτυος ἐστεφανωμένη 2, 28, 2 p. 277, 26. ἤδη Δάφνιν βλέπουσα μαστιγούμενον 4, 9, 1 p. 309, 17. οὗτος δέ σοι πεποίηκεν ἑκατὸν καὶ δέκα | τράγους 4, 14, 3 p. 312, 14. Γνάθων ὁ μιαρὸς οἷος ὢν οἵων ἐρᾷ 4, 18, 3 p. 315, 15.

Einen bedeutenden Zuwachs würde die vorliegende Sammlung bekommen, wenn man mit leichten Nachbesserungen herzustellende Verse in Betracht zöge. Darauf näher einzugehen scheint mir durchaus überflüssig. Es wird genügen zu erwähnen Achill. Tat. 1, 7, 4 p. 45, 22 (Flor. Monac. 153): πονηρὸν μὲν γὰρ γυνὴ κἂν ἄμορφος ᾖ, ἐὰν δὲ καὶ ἀμορφίαν δυστυχῇ, διπλοῦν τὸ κακόν, wo F. W. Schmidt Beitr. zur Kritik der Griech. Erotiker (Neu-Strelitz 1880) p. 33 es für unzweifelhaft hielt, dass ein Fragment eines Komikers vorliege, das er in folgende Fassung bringen wollte:

γυνὴ πονηρόν ἐστι κἂν εὔμορφος ᾖ,
ἀμορφίαν δ' ἢν δυστυχῇ, κακὸν διπλοῦν.

Ohne Zweifel würde Kock, wenn er überhaupt die Erotiker in den Kreis seiner Studien gezogen hätte, mit einer ansehnlicheren Ausbeute fingirter Adespota uns regalirt haben: wir können für diese Unterlassungssünde ihm nur dankbar sein. Auf einige Stellen, die wir aus der Reihe der Adespota ausscheiden möchten, wird noch hingewiesen werden bei der Besprechung einzelner Fragmente, zu der wir nunmehr übergehen.

Adesp. 12 — 14: οὐδεὶς κομήτης ὅστις οὐ ψηνίζεται (οὐ βινητιᾷ, οὐ περαίνεται). Auf diesen Vers bezieht sich Anon. Éloge de la chevelure p. 39, 16: οὐδεὶς κομήτης ὅστις οὐ καλὸς φύσει, wo der Ausgang nicht sowohl eine Variante bietet als ein willkürliches Autoschediasma des von Synesius Calv. encom. p. 85 D unvollständig überlieferten Verses. Kocks Verweisung auf Herm. XXI p. 379 konnte fortbleiben.

Adesp. 27. Für μώμαξ lesen andere βώμαξ, vgl. Studemund Philol. 46 p. 10 und adesp. 966.

Adesp. 51. Der Vers

ἐν δὲ διχοστασίῃ καὶ ὁ πάγκακος ἔμμορε τιμῆς

findet sich auch bei Plut. de fraterno amore c. 2 p. 479 A.

Adesp. 105 wurde nach Tischendorfs Mitteilungen publicirt im J. 1876 von Cobet Mnem. nov. IV p. 285 f. Im Laufe dieses Jahres haben wir durch V. Jernstedt in einem nach vielen Seiten hin überaus lehrreichen Werke (vgl. unsere Bemerk. zu adesp. 114) eine zuverlässige und etwas vollständigere Copie des überlieferten Textes bekommen. Auch ohne diesen Zuwachs konnte Kocks Angabe "*10.* πορνοβοσκῶι *Gomperz. Herm. XI 509*] πορνοβοσκοῦ" berichtigt werden: πορνοβοσκω bietet Tischendorfs Copie, πορνοβοσκῷ hat Cobet geschrieben. Seltsam sind auch Kocks Bemerkungen "*3.* ἀπιστίαι *Gomperz*" und "*12.* ἐπίστατ' ἀκριβῶς *E. Hiller*": sowohl ἀπιστίᾳ als ἐπίστατ' ἀκριβῶς steht bei Cobet p. 288. An mehreren Stellen wird Tischendorfs Copie ergänzt und berichtigt: V. 4 ist zu lesen nicht τουσβο (τοὺς βόας), sondern τουοβο (τοῦ ὀβολοῦ oder τοὐβολοῦ), V. 13 προσημερων, V. 15 πεινωντιτιτισ (statt

πεινωντιπτι), V. 16 οσ..προσμενειχαιρ(ω?), V. 17 zu Ende ατηρ, V. 18 ωνωσαθλιοστισ, V. 19 τρισκακοδ .... τριαν (also τρὶς κακοδαίμων ψάλτριαν mit Jernstedt), V. 20 (unter τρισκακοδ) σανγυναικα. Über Jernstedts Herstellung des Fragmentes genügt es auf p. 203 f. seines Buches zu verweisen. Für bedenklich halte ich V. 12 die Schreibung ἐπίστατ' ἀκριβῶς, wo der Anapäst des zweiten Fusses einem von C. Bernhardi Act. soc. philol. Lips. I p. 245 ff. besprochenen Gesetz widerstrebt: das τ vor ακ..βωσ ist unsicher, wonach ich οἶδέν γ' ἀκριβῶς vorziehen möchte.

Auf der Rückseite des Pergamentstückes, dem wir adesp. 105 verdanken, hat Jernstedt den p. 204 f. mitgeteilten Text gelesen, den er in folgender Weise (p. 217) ergänzt und drei Personen zuweist:

Γ<.....ἀγα>θόν τί σοι γένοιτο. Β. μὴ λέγε
<ταῦτ', ὦ φίλ'.> Γ. οὐκ εἰς κόρακας; οἰμώξει μακρά.
Α. <ἀλλ' εἶμι ν>ῦν εἴσω σαφῶς τε πυθόμενος
<τὰ πράγματ' ε>ὖ τὰ τῆς θυγατρὸς βουλεύσομαι.
Γ. <φέρε ποῦ> τόπον πρὸς τοῦτον ἤδη προσβάλω,
<ἵν' ἐκεῖθ>εν αὐτῶι τοῦτον ἥκοντ' ἐνθάδε
<φράσω>μεν; Β. οἷον κίναδος· οἰκίαν ποεῖ
<Διὸς ἄβα>τον. Γ. πολλὰς ἐβουλόμην ἅμα.
Β. <πολλάς;> Γ. μίαν μὲν τὴν ἐφεξῆς. Β. τὴν ἐμήν;
Γ. <τὴν σ>ήν γε. ἴωμεν δεῦρο πρὸς Χαρίσιον.
Β. <ἴωμ>εν, ὡς καὶ μειρακυλλίων ὄχλος
<εἰς τ>ὸν τόπον τις ἔρχεθ' ὑποβε<βρ>εγμ<έ>ν<ων.>
Γ. <ἢ> μὴ<ν> ἐνοχλεῖν εὔκαιρον εἶ<ναί> μο<ι δοκεῖ.>

Darauf folgt ein Strich, sodann ein grösseres geschriebenes P (vermutlich Bezeichnung eines Scenenwechsels), endlich einige Buchstabenreste, in denen Jernstedt p. 235 mit eminentem Scharfsinn und hoher Wahrscheinlichkeit ein von Stob. Flor. 62, 34 überliefertes Fragment des Menander (581 K.) erkannt hat, dem somit auch adesp. 105 zuzuweisen sein wird.

Adesp. 110, 3—6:

ὁ παισὶν αὑτοῦ μητρυιὰν ἐπεισάγων
μήτ' εὐδοκιμείσθω μήτε μετεχέτω λόγου
παρὰ τοῖς πολίταις, ὡς ἐπείσακτον κακὸν
κατὰ τῶν ἑαυτοῦ πραγμάτων πεπορισμένος.

Kocks Vorschlag V. 6 θρεμμάτων oder σπερμάτων statt πραγμάτων gründet sich auf Diod. 12, 12, 1: τοὺς κακῶς περὶ τῶν ἰδίων τέκνων βουλευσαμένους, wo das aus dem Vorhergehenden wiederholte τέκνων zu tilgen ist (vgl. Hermes 24 p. 457). Den eigenen Kindern könnten nur 'fremde Kinder'

gegenüber stehen, während zu den Angelegenheiten der Stadt 'eigene Angelegenheiten' den erforderlichen Gegensatz bilden. Somit halte ich πραγμάτων für durchaus richtig. In V. 4 wird Herwerdens Emendation εὐδοκιμείτω bestätigt durch Sexti sent. 416 (A. Elter in einem Progr. der Univ. Bonn 1892 p. XXXIV): ὁ ἐπιγάμων τέκνοις μὴ εὐδοκιμείτω, wo zu schreiben ist ὁ ἐπεισάγων τέκνοις <μητρυιὰν> μὴ εὐδοκιμείτω.

Adesp. 114. Die sieben unvollständig erhaltenen Verse bilden den Anfang von Men. fr. 530. Die Handschrift aus der die von Cobet Mnem. nov. IV p. 285 ff. nach Tischendorfs Mitteilung unter dem Titel *Menandri fragmenta inedita* publicirten Bruchstücke stammen, gehört seit dem J. 1883 der hiesigen K. öffentlichen Bibliothek, wo sie im litterarischen Nachlass des Bischofs Porphyrii Uspenski von V. Jernstedt aufgefunden wurden (vgl. Kock vol. 3 p. VII). Die Resultate seiner Entdeckungen und Forschungen hat Jernstedt im März d. J. in Russischer Sprache bekannt gemacht (В. Ернштедтъ. Порфиріевскіе отрывки изъ Аттической комедіи. С.-Петербургъ 1891). Er hat nicht nur manches besser gelesen, sondern auch die bereits bekannten Texte durch neue Funde bereichert. Die Fragmente um die es sich handelt, finden sich auf drei Pergamentstücken. Tischendorf hat von I und II nur über die Vorderseite berichtet, die Rückseite beider Stücke und III sind erst durch Jernstedt veröffentlicht worden.

Kock kehrt den Sachverhalt um, wenn er sagt von Men. fr. 530 "*cum adesp. 114 coniunxerat Cobetus* (p. 154)" und von adesp. 114 "*Cobetus ipse cum Menand. 530 coniunxit*" (p. 429). Cobet hat sich gehalten an die von Tischendorf ihm mitgeteilte Copie, die dem Original in der Hauptsache entspricht: von dem in einer sehr alten (vermutlich dem vierten Jahrhundert n. Chr. angehörigen) Handschrift überlieferten, infolge der Unvollständigkeit der Zeilen schwer verständlichen Fragment des Menander die ersten sieben Verse (20—26 Cob.) abzutrennen, dies war ein Wagnis, zu dem sich Kock wohl kaum entschlossen hätte, wenn ihm die Jernstedtsche Publication rechtzeitig bekannt gewesen wäre. Über Jernstedts Lesung verweisen wir auf p. 54, über die von ihm vorgeschlagene Herstellung auf p. 148—150 seines Buches.

Was auf der Rückseite des ersten Pergamentstückes steht, geben wir nach Jernstedts Transscription (p. 151 f.), in der die mutmassliche Zahl der verloren gegangenen Buchstaben durch Punkte bezeichnet wird, und mit Aufnahme der von ihm vorgeschlagenen Ergänzungen.

. . . . <Διο>νυσίων
. . . . ἐπιτελεῖν συλλαμβάνηι
. . . . ν νυμφίον σαυτὸν φρόνει

. . . . <τῆ>ς παρθένου τὴν μητέρα
. . . . ερωι τοῦτο ὁμομητρίωι τινί
. . . . μὴ παραδῷις πρὸς τῶν θεῶν
<πρόφασιν κατ>ὰ σαυτοῦ μηδεμίαν οὕτω πόει
. . . . ουτο τί γὰρ ἄν τις πάθοι
<οὐχ ἡ τυχοῦσα> ἐστ' ἀλλὰ παῖς ἀληθινῆι
. . . . (χ?)θεῖσα τῆς γαμουμένης
. . . . μήτηρ πρὶν ἐλθεῖν ἐνθάδε
. . . . ταύτην δίδωσί τ' ἐκτρέφειν
. . . . <ν>ῦν ἐστιν ἐν τῶν γιτόνων
. . . . <ομ>ένη καὶ φυλαττομένη κόρη
. . . . δεῦρο τὸν δ' ἄλλον χρόνον
. . . . ν φυλακῆς τε ἐλάττονος
<ἐδεῖτο> . . . . . . χεν οἰκίαν τότε
. . . . τίνα οὖν φαντάζεται
. . . . <τ>ουτεὶ γὰρ ἔτι ποθεῖτε ἴσως
<μαθεῖν σαφέστερ>ον πεπόηκεν ἡ γυνὴ
. . . . διέξοδόν τινα
. . . . πάντα ἐπισκοπεῖν
. . . . <κε>κάλυπται ταινίαις
. . . . <πρ>οσελθὼν καταμάθη
. . . . τις ἔνδον τῆς θεοῦ

Eine Herstellung des Originals ist durch die trümmerhafte Überlieferung des Textes uns versagt: mit völliger Sicherheit aber, wie mir scheint, hat Jernstedt erkannt, dass der vorstehende Passus aus Menanders Φάσμα und zwar aus dem Prolog entlehnt ist, wonach er adesp. 114 und Men. fr. 530 eben diesem Stücke zuweist. Dies Resultat wurde gewonnen nicht aus den unbedeutenden Fragmenten des Φάσμα, sondern lediglich aus der von Donat. in Terent. Eun. prol. 9 über den Inhalt des Stückes gegebenen Notiz. Die Stelle des Donatus leidet wie in den drei Ausgaben Meinekes so auch bei Kock (vol. 3 p. 144, Zeile 6) an einem sinnstörenden Schreibfehler, *domum matris* statt *domum mariti*.

Adesp. 126. Aus Lucian Pisc. 35: οἱ δὲ πολλοὶ περὶ φιλίας ἐκεῖνοι λόγοι καὶ ἡ ἀρετὴ καὶ τὸ καλὸν οὐκ οἶδ' ὅποι ποτὲ οἴχεται πάντα ταῦτα ἀποπτάμενα, πτερόεντα ὡς ἀληθῶς ἔπη, μάτην ὁσημέραι πρὸς αὐτῶν ἐν ταῖς διατριβαῖς σκιαμαχούμενα, erschliesst Kock die Worte eines Komikers,

ἀρετὴ
καὶ τὸ καλὸν αὔτ' οὐκ οἶδ' ὅποι τότ' οἴχεται
ἔπη πτερόεντ' ὄνθ' ὡς ἀληθῶς καὶ μάτην
ἐν ταῖσι διατριβαῖς σκιαμαχούμενα.

Mélanges gréco-romains, T. VI, p. 157.
*

Von der Willkür mit der aus einem prosaischen Texte ausgewählt wird was in den Vers passt, wollen wir nicht weiter reden: unglaublich aber ist es dass ein Komiker im iambischen Trimeter das hochpoetische πτερόεις gebraucht habe [40]). Lucians ὡς ἀληθῶς weist darauf hin, dass er eine Homerische Floskel citirt, wie er an einer anderen Stelle (Amor. c. 48) mit den Worten ὄλβιος γὰρ ὡς ἀληθῶς ᾧ παῖδές τε νέοι καὶ μώνυχες ἵπποι sich bezieht auf Solon fr. 23 oder Theogn. 1253.

Adesp. 149. Hercher hat Herm. VIII p. 224 vermutet dass Socratic. Epist. 36 p. 635 a: ἕτερον δὲ συκῇ καὶ μυρρίνῃ καὶ δάφνῃ, ἐφ' οἷς μέγα φρονοῦσιν οἱ τρισάθλιοι, zwei komische Trimeter zu Grunde liegen. Ist diese Vermutung berechtigt, so wird V. 2 zu schreiben sein nicht ἐφ' οἷς φρονοῦσιν οἱ τρισάθλιοι μέγα, sondern ἐφ' οἷσι μέγα φρονοῦσιν οἱ τρὶς ἄθλιοι.

Adesp. 155: ὅστις ἐπὶ δεῖπνον ὀψὲ κληθεὶς ἔρχεται,
ἢ χωλός ἐστιν ἢ οὐ δίδωσι συμβολάς.

Diese Verse scheinen dem Menander zu gehören nach Pollux 6, 8: καὶ κληθῆναι δὲ ἐπὶ δεῖπνον ἥ τε παροιμία λέγει καὶ Μένανδρος.

Adesp. 162, 2: νέων ἀγερώχων ἐπ' ἐμὲ συντεταγμένων. Kock bemerkt: "*consulto risus excitandi causa Homerico epitheto* (ἀγερώχων) *usus est*". Vielmehr lehrt das Homerische Epitheton, dass an einen Komiker nicht gedacht werden durfte. Das Adi. ἀγέρωχος findet sich bei den Prosaikern der nachklassischen Zeit, die ihre Rede mit altem Flitterstaat aufzuputzen liebten, durchaus nicht selten: dem Trimeter der Komiker möchte ich es nicht aufbürden.

Zu adesp. 183 konnte noch verglichen werden Isidor. Pelus. Epist. 2, 271 p. 244 C: τοῖς παλαίουσι τῷ ἀτιθάσῳ καὶ δυσνουθετήτῳ τῆς πενίας θηρίῳ.

Adesp. 216. In Plut. Regum et imperat. apophth. lesen wir p. 177 B: τοῦ δὲ Εὐριπίδου τὸν καλὸν Ἀγάθωνα περιλαμβάνοντος ἐν τῷ συμποσίῳ καὶ καταφιλοῦντος ἤδη γενειῶντα, πρὸς τοὺς φίλους εἶπε 'μὴ θαυμάσητε· τῶν γὰρ καλῶν καὶ τὸ μετόπωρον καλόν ἐστιν'. Diese Notiz genügt für Kock um den Vers

τῶν γὰρ καλῶν τοι καὶ τὸ μετόπωρον καλόν

---

40) Bei Lucian Deorum dial. 25, 3 sagt Zeus zu Helios: αὐτίκα εἴσῃ ὁπόσον τοῦ σοῦ πυρὸς ὁ κεραυνὸς πυρωδέστερος. Hiernach wollte Rau Epist. de Eur. Phaeth. (Lugd. Bat. 1832) p. 31 dem Euripides die Worte zueignen: ἔγνω δ' ὅσον
πυροέστερος κεραυνός ἐστιν Ἡλίου
πυρός.

Für Aesch. fr. 1 ist neuerdings ὠτώεις (statt οἰκεῖος) λέβης vorgeschlagen worden. Von den überaus zahlreichen Adi. auf εις werden bei Klassikern in der Prosa und in iambischen Trimetern nur zwei gebraucht, χαρίεις und φωνήεις. Adiectiva auf ώεις scheinen der klassischen Zeit überhaupt fremd geblieben zu sein, vgl. Mél. Gréco-Rom. IV p. 499 f.

der Komödie zuzusprechen. Mit gleichem Rechte könnte man vermuten καὶ τὸ μετόπωρον τῶν καλῶν ἐστιν καλόν, wenn überhaupt an eine Entlehnung aus der Komödie zu denken wäre. Dieselbe Anekdote erzählen in richtigerer Fassung Plut. Amator. 24, 8 p. 770 C und Aelian V. H. 13, 4; vgl. Plut. Alcib. 1.

Adesp. 217. Statt *Posidonii apud Galenum* (*Bake De Posidon. Rhod. p. 211*), was Kock aus Cobet V. L. edit. sec. p. 400 abschreibt, war vorzuziehen 'Posidonii apud Galenum vol. V p. 402 K.', vgl. Cobet Mnem. nov. X p. 189.

Adesp. 225: γαμῶν γέρων, εὖ οἶδα, καὶ τοῖς γείτοσιν. Cobets höchst ansprechender Vorschlag γαμῶν γέρων ⟨ὤν⟩, οἶδα (N. L. p. 712 und Mnem. nov. VI p. 31) verdiente Beachtung.

Adesp. 227: ἄγροικός εἰμι τὴν σκάφην σκάφην λέγων. Zu den von Kock beigebrachten Beziehungen auf diesen Vers kommen einige schon früher (Mél. Gréco-Rom. IV p. 722) von mir nachgewiesene Stellen (Theophyl. arch. Bulg. Epist. 55 p. 89. Eust. Opusc. p. 19, 52. 106, 30) und Theod. Prodr. Comment. in carmina Cosmae Hierosolym. et Ioannis Damasc. ed. Stevenson (Rom. 1888) p. 49, 12.

Adesp. 281. Als Quelle des Verses σύγγνωθί μοι καὶ μὴ χαλεφθῇς, ὦ πάτερ, wird angegeben *Mus. philol. Cantabr. II 113* mit dem Zusatz '*non vidi librum*'. Aber Cramers Anecd. Oxon. vol. 2 p. 468, 17 sollte Kock gesehen und gelesen haben.

Adesp. 299—301 beruhen auf Ptolemaeus Chennus, welchen Kock viel zu günstig beurteilt, wenn er sagt, die Glaubwürdigkeit desselben sei *admodum exigua*. Man darf diesem Schwindler nichts glauben ausser was man auch ohne ihn weiss. Die bezeichneten drei Fragmente waren zu tilgen. Oder sollen wir annehmen dass auch Suidas v. Ἀστυάνασσα den Scherz eines Komikers reproducire?—Ebenso war zu beseitigen der Komiker Ἀλκιμένης, seine Komödie Κολυμβῶσαι und die Verweisung auf Meinekes Hist. crit. (Kock Bd. 1 p. 254): mindestens durfte die Erwähnung des Ptolem. Heph. in Phot. Bibl. p. 151 a 8 nicht fehlen.

Adesp. 311. Der Schauspieler Theodorus wurde, wie wir durch Hesychius erfahren, πελεθοβάψ genannt. Höchst wahrscheinlich ist die von Meineke Hist. crit. p. 523 f. ausgesprochene Vermutung, dass dies Wort aus der Komödie stamme. Die von Meineke und Kock citirte Stelle des Grammatiker Herod. I p. 246, 12 (Arcad. p. 94, 13): τὸ δὲ πλινθοβάψ καὶ πελεθοβάψ ὀξύνεται, halte ich für fehlerhaft; πλινθοβάψ sollte, wie Obs. crit. de trag. Gr. fragm. p. 53 bemerkt wurde, lauten μινθοβάψ, eine ebenfalls der Komödie entlehnte Bezeichnung desselben Theodorus.

Adesp. 340, 3: ὡς καλὸς ὁ Παρθενών, καλὸς δ' ὁ Πειραιεύς. Auf diesen Vers bezieht sich Simplicius in Aristot. Categ. p. 87b 36 ed. Berol.: ὡς "καλός γε ὁ Πειραιεύς".

Adesp. 341. Bei Theophr. Char. 16: ἐὰν μῦς θύλακον ἀλφίτων διαφάγῃ, war διατράγῃ zu schreiben.

Adesp. 346: ὅταν ποιῶν πονηρὰ χρηστά τις λαλῇ
καὶ τὸν παρόντα πλησίον μὴ λανθάνῃ,
διπλάσιος αὐτῷ γίνεθ' ἡ πονηρία.

Der mittlere Vers ist auszuscheiden als ein Zusatz von späterer Hand, wie ich nachgewiesen zu haben glaube Eurip. Stud. II p. 103.

Adesp. 348, 2. Die Worte des Aristides II p. 582: νύκτα ἐκ νυκτὸς καὶ ἡμέραν ἐξ ἡμέρας verarbeitet Kock zu dem Trimeter

ἐκ νύκτα νυκτὸς χἠμέραν ἐξ ἡμέρας.

Das Hyperbaton ἐκ νύκτα νυκτός halte ich für schlechterdings unzulässig. Homerische Wendungen wie πρὸ ὅ τοῦ ἐνόησεν Il. K 224, παρ' οὐκ ἐθέλων ἐθελούσῃ Od. ε 155, oder was Kock anführt ἀνήλυθεν ἐκ δόρυ γαίης und δήεις ἐν πήματα οἴκῳ, kommen für den Sprachgebrauch der Attischen Komödie nicht in Betracht, und ἐπ' αὐτὸς αὐτῷ nebst ähnlichen Verbindungen (vgl. meine Bem. zu Soph. Ai. 1132) oder ἐπ' ἄλλοτ' ἄλλον Pind. Pyth. 10, 54. πρὸς ἄλμοτ' ἄλλον Aesch. Prom. 276. ἐπ' ἄλλοτε δ' ἄλλα φέρονται Cleanth. Stob. Ecl. 1, 1, 12 p. 26, 19 ist von ἐκ νύκτα νυκτός wesentlich verschieden.

Adesp. 349, 1. Statt des Versschlusses ἐς τὰς πανηγύρεις würde Kock, um einen Spondeus an vierter Stelle zu vermeiden, besser ἐς ⟨δὲ⟩ τὰς πανηγύρεις geschrieben haben.

Adesp. 360: πρὸς θῆλυ νεύει μᾶλλον ἢ ἐπὶ τἄρρενα;
ὅπου προσῇ τὸ κάλλος, ἀμφιδέξιος.

Diese Verse finden sich auch bei Plut. de audiendis poetis c. 12 p. 34 A. Hätte Kock diese schon in der ersten Ausgabe der Tragiker-Fragmente nachgewiesene Stelle beachtet, so würde er die überlieferten Schreibungen νεύει und ὅπου προσῇ schwerlich angefochten haben.

Adesp. 362: σὺ δ' ἄθλιος τὰ μὲν παραδραμών, τὰ δὲ βάδην
ἄναντα πολλὰ καὶ κάταντα πνευστιᾷς.

Im Trimeter eines Komikers die Homerische Phrase πολλὰ δ' ἄναντα κάταντα zu finden ist befremdlich: weit befremdlicher und absolut unverständlich sind die Worte τὰ δὲ βάδην — πνευστιᾷς, wo zu βάδην ein Participium wie διελθών vermisst wird. Das bei Kock vergeblich gesuchte Participium finden wir in der Quelle des angeblich komischen Fragmentes, bei Lucian de mercede cond. c. 26: σὺ δ' ἄθλιος τὰ μὲν παραδραμών, τὰ δὲ βάδην ἄναντα

πολλὰ καὶ κάταντα (τοιαύτη γάρ, ὡς οἶσθα, ἡ πόλις) περιελθὼν ἵδρωκάς τε καὶ πνευστιᾷς.

Adesp. 379, 2: μάρτυς δ' Ὀδυσσεὺς τῆς Καλυψοῦς ὑπεριδών. Procopius Epist. 128 bietet nicht, was nach Kocks Anmerkung vorauszusetzen ist, τῆς Καλυψοῦς παριδών, sondern τὴν Καλυψὼ παριδών.

Adesp. 382. Um aus den Worten des Theophyl. Simoc. Epist. 50: τοὺς γὰρ συκοφάντας ἄνδρας καὶ τὸ "ἄνδρες δικασταί" φθεγγομένους πυκνότερον ἡ τῶν γεωργῶν πολιτεία οὐ προσίεται, zwei iambische Trimeter zu gewinnen, ändert Kock πολιτεία in τάξις und ersetzt πυκνότερον durch διηνεκῶς, wofür mindestens διανεκῶς zu schreiben war (vgl. Blomfield Gloss. Aesch. Agam. 310 und Meisterhans Gramm. der att. Inschr. p. 13). Richtig schreibt Kock διανεκῆ Anaxandr. fr. 6 p. 137, unrichtig διηνεκής adesp. 1498. 1525.

Adesp. 447: ἔχει τελευτήν, ἧσπερ εἵνεκ' ἐγένετο. Dem Euripides wird der Vers zugeschrieben von Philoponus in Aristot. Phys. p. 236, 7. 237, 29. 309, 15 ed. Vit., wie in einer Aristotelischen Handschrift.

Adesp. 451: ἀνὴρ ἄριστος τἄλλα πλὴν ἐν ἀσπίδι, scheint aus Eupolis Δῆμοι zu stammen.

Adesp. 453. Aus Plut. de tuenda sanitate praec. c. 12 p. 127 F: ὡς οἴνῳ δὴ τὸν οἶνον, κραιπάλῃ δὲ τὴν κραιπάλην ἐξελῶντας, erschliesst Kock den Vers οἴνῳ τὸν οἶνον, κραιπάλῃ δὲ κραιπάλην.
Vielleicht ist damit zu verbinden das bei Pollux 9, 120 überlieferte, von Aristot. Polit. 5, 11 p. 1314 a 5 und vielen anderen berücksichtigte Sprichwort ἥλῳ τὸν ἧλον, παττάλῳ τὸν πάτταλον (adesp. 494 K.); ich möchte schreiben

ἥλῳ τὸν ἧλον, παττάλῳ τὸν πάτταλον,
οἴνῳ τὸν οἶνον, κραιπάλῃ τὴν κραιπάλην.

Adesp. 459: πρὸς καππάριον ζῇς δυνάμενος πρὸς ἀνθίαν. Das von Kock vermutete κάππαριν steht bei Bothe Com. anon. fr. 394 p. 761 im Text, und vor ihm gab dieselbe Emendation W. Dindorf Thes. IV p. 951.

Adesp. 461: τουτὶ μὲν ἤδη πρὶν Θέογνιν γεγονέναι. Diesen Vers benutzt Philodemus περὶ ποιημάτων V (Hercul. vol. ed. Oxon. II f. 153 und Coll. alt. II f. 196 und 207): ὃ καὶ πρὶν Θέογνιν γεγονέναι κατείχομεν. Vgl. Gellius 1, 3, 19: *hoc profecto nemo ignoravit, et priusquam Theognis, quod Lucilius ait, nasceretur.* Dass bei Plutarch nicht ἤδη, sondern ᾔδειν überliefert ist, lässt Kock unerwähnt.

Adesp. 483: πράγματ' ἐξ ἀπραξίας. Ausser Phot. Lex. p. 446, 7 und Suidas konnte erwähnt werden Aristides I p. 707: τοῦτο δ' ἐστὶ τὰχ τῆς δυσπραξίας (l. ἀπραξίας mit ΘΕ) πράγματα. Synesius Epist. 57 p. 196 B: ἐξ

ἀπραξίας (unrichtig steht bei Hercher p. 666, 52 ἀπροσεξίας) εὑρόμενος πράγματα.

Adesp. 486: τί γὰρ ἀσπίδι ξύνθημα καὶ βακτηρίᾳ; Mit hoher Wahrscheinlichkeit vermutet Kaibel in diesem Verse eine komische Parodie einer von Aeschylus in der Λυκούργεια gebrauchten Wendung. Dafür spricht Ar. Thesm. 140: τίς δαὶ κατόπτρου καὶ ξίφους κοινωνία; Vgl. Stob. Flor. 90, 8: τίς γὰρ κατόπτρῳ καὶ τυφλῷ κοινωνία; und Cod. Laur. plut. 58, 24 bei L. Cohn Bresl. philol. Abhandl. II, 2 p. 25: τί δ' ἀσπίδι ξύνθημα καὶ καρχησίῳ;

Adesp. 489: ἔνθα ταθεὶς φρές μ' ὡς τὸ μειρακύλλιον. Meinekes unmöglicher Vorschlag ἔνθα σταθεὶς φρές verdiente keine Erwähnung.

Adesp. 491: ὑπ' εὐπορίας γὰρ οὐκ ἔχεις ὅποι χέσῃς. Das bei Kock im Text stehende ὅπου χέσῃς würde ich für einen Druckfehler halten, wenn es nicht Men. fr. 530, 9 p. 155 wiederkehrte: mir wenigstens ist es nicht in den Sinn gekommen das bei Marcus Antoninus 5, 12 p. 55, 12 St. überlieferte ὅποι zu beanstanden. Das adespoton ist zu tilgen, da Marcus Antoninus sich auf das zuerst von Cobet edirte, neuerdings von V. Jernstedt behandelte Fragment des Menander bezieht, wo wir lesen: τὸ δὴ λεγόμενον οὐκ ἔχεις ὅπο⟨ι χέσῃς⟩ ὑπὸ τῶν ἀγαθῶν, εὖ ἴσθι. Vgl. Mél. Gréco-Rom. V p. 7 f.

Adesp. 500. Libanius sagt Decl. I p. 688, 2: μάταιον δὲ ὁρμὴ πᾶσα μὴ προσλαβοῦσα τὴν τύχην. Daraus wird der Vers gemacht

μάταιον ὁρμὴ μὴ λαβοῦσα τὴν τύχην.

Die Substitution des Simplex λαβοῦσα statt προσλαβοῦσα gereicht dem Sinn der Stelle nicht zum Vorteil, und ein dichterisches Citat hier vorauszusetzen haben wir, so viel ich sehe, keinen Anlass.

Adesp. 540: ἂν οἶνον αἰτῇ, κονδύλους αὐτῷ δίδου. Kock bezeichnet κονδύλους als eine Emendation Meinekes (Philol. 25 p. 537) statt κόνδυλον: der von Meineke geforderte Pluralis ist überliefert Schol. Ar. Pac. 123.

Adesp. 547: ζητῶν γὰρ ὄψον θοἰμάτιον ἀπώλεσα. Das Sprichwort wurde, wie es bei Zenob. 4, 13 heisst, gebraucht ἐπὶ τῶν ἀτυχεστάτων, "*quae mira est interpretatio*", sagt Kock. Die richtige Erklärung dürfte sein ἐπὶ τῶν ἀτυχεστέρων (so Diogenian 4, 97).

Adesp. 548: θύραζε, Κᾶρες· οὐκέτ' Ἀνθεστήρια. In den Suppl. p. 754 gedenkt Kock der Variante θύραζε, κῆρες[41]) unter Verweisung auf Phot.

---

41) Einem Schwanken zwischen κήρ und Κάρ begegnen wir auch Il. I 378: τίω δέ μιν ἐν καρὸς αἴσῃ. Über diese dem Verständnis sich entziehende Stelle sind in alter und neuer Zeit sehr verschiedene Ansichten geäussert worden. Bentley wollte des Metrum wegen schreiben τίω δέ Fε Καρὸς ἐν αἴσῃ. Aber von den Karern kann hier keine Rede sein, und das einsilbige Κάρ ist der Homerischen Sprache fremd. Wie sich entsprechen σωτήρ σώτειρα, ὀλετήρ ὀλέτειρα, δοτήρ δότειρα, θηρατήρ θηράτειρα, δμητήρ δμήτειρα, κοσμητήρ κοσμήτειρα u. dgl., so lehrt das Femininum Κάειρα Il. Δ 142 in unzweideutiger Weise dass wir mit K. Lugebil zu schreiben haben Νάστης αὖ Καέρων ἡγήσατο βαρβαροφώνων Il. B 867 und πρὸς μὲν ἁλὸς Καέρες καὶ

Lex. p. 98, 1: τινὲς δὲ οὕτως τὴν παροιμίαν φασί· θύραζε, κῆρες· οὐκέτ' Ἀνθεστήρια· ὡς κατὰ τὴν πόλιν τοῖς Ἀνθεστηρίοις τῶν ψυχῶν περιερχομένων. Dazu wird bemerkt "*quae mihi quidem perinepta videtur narratio: nam numquam quod sciam apud Atticos mortuorum simulacra* κῆρες *dicuntur.*" Kocks Bedenken wird erledigt durch Schol. A Il. Θ 70: ἐν δ' ἐτίθει δύο κῆρε] τὰς θανατηφόρους μοίρας λέγει. ὁ δὲ Αἰσχύλος νομίσας λέγεσθαι τὰς ψυχάς, ἐποίησε τὴν Ψυχοστασίαν, ἐν ᾗ ἐστὶν ὁ Ζεὺς ἱστὰς ἐν τῷ ζυγῷ τὴν τοῦ Μέμνονος καὶ τοῦ Ἀχιλλέως ψυχήν. Vgl. O. Crusius Anal. ad Paroemigr. p. 49 und Rohde Psyche p. 219. Der Komödie ist, wie O. Crusius Gött. gel. Anz. 1889 Nr. 5 p. 174 richtig urteilt, der obige Vers fremd.

Adesp. 558: βουλήσεταί τις μᾶλλον ἢ δυνήσεται. Der aus Macarius 2, 83 aufgenommene Vers steht mit dem Lemma Ἀριστ.... auch bei Boissonade Anecd. vol. 1 p. 16, wo der Herausgeber verweist auf Greg. Naz. Orat. XIII p. 207 C: τὰ δὲ καλὰ ὁ φθόνος βουλήσεται μέν, οὐ δυνήσεται δέ.

Adesp. 584: οὗτος πατὴρ τοῦ παιδός· εἰ γὰρ ὤφελεν.
Der von Gaisford Etym. M. p. 2460 der Komödie zugewiesene Trimeter kehrt wieder in den Genfer Schol. Il. Δ 189, wonach τῆς παιδὸς zu lesen sein wird. Nach der vom Herausgeber J. Nicole verglichenen Stelle Terent. Andr. 931 f. scheint der Vers aus Menanders Ἀνδρία zu sein.

Adesp. 603: τὴν χεῖρα προσφέροντα τὸν θεὸν καλεῖν. Nach Form und Inhalt könnte der Vers eben so wohl aus der Tragödie wie der Komödie stammen; gegen beide Redegattungen aber scheint zu sprechen Plut. Instit. Lacon. 29 p. 239 A: τὰν χεῖρα ποτιφέροντα τὰν τύχαν καλεῖν. Vgl. Trag. Gr. fr. p. XV.

Adesp. 604: ἢ πέντε πίνειν ἢ τρί' ἢ μὴ τέτταρα. Unter den Zeugnissen für diesen Vers vermissen wir Plut. Quaest. conv. 3, 9 p. 657 A. Procl. in Hesiod. Op. 589. Eust. Od. p. 1624, 44. An einer kleinen Ungenauigkeit leidet das Citat aus Athenaeus.

Adesp. 605: ἤδη γάρ εἰμι μουσικώτερος τρύγνου. Nicht durfte übersehen werden Etym. Voss. p. 2160 A, wo die wohl richtigere Schreibung στρύγνου angemerkt wird.

Adesp. 609: ἀλλ' ἔπεσε ταχέως· δειλινὸς γὰρ ἤρξατο. Eine Beziehung auf diesen Vers hat Papageorgius scharfsinnig erkannt bei Lucian Demosth. encom. 31: πτήξαντας οὐκ εἰς μακράν, δίκην τῶν δειλινῶν πνευμάτων.

Adesp. 610: χωλῷ παροικεῖς κἂν ἐνὶ σκάζειν μάθοις.

Παίονες ἀγκυλότοξοι K 428. Dem Richtigen kamen nahe einige alte Grammatiker nach Schol. B I 387: Λυσανίας δὲ ὁ Κυρηναῖος καὶ Ἀριστοφάνης καὶ Ἀρίσταρχος ἐν χηρὸς μοίρᾳ φασὶ λέγειν τὸν ποιητήν, Δωρικῶς μεταβαλόντα τὸ Η εἰς Α. Natürlich aber ist die Annahme eines Dorischen Α, das doch nur lang sein könnte, durchaus zu verwerfen und vielmehr herzustellen, was I. van Leeuwen und Mendes da Costa vorgeschlagen haben, τίω δέ Ϝε χηρὸς ἐν αἴσῃ.

Auf diesen Vers bezieht sich Plut. de liberis educandis c. 6 p. 4 A: καὶ οἱ παροιμιαζόμενοι δὲ φασὶν οὐκ ἀπὸ τρόπου λέγοντες ὅτι ἂν χωλῷ παροικήσῃς, ὑποσκάζειν μαθήσῃ. Eine Anführung der Plutarchschen Stelle durfte man um so eher erwarten, da sie von Boeckh für die Besserung κἂν ὑποσκάζειν μάθοις verwertet worden war. Das von Kock in den Text gesetzte παροικῶν hat nicht Boeckh vorgeschlagen, sondern A. Schott im J. 1612.

Adesp. 615: οὐκ ἔστιν ἀνδρὸς συκοφάντου βαρύτερον. 616: ἔχω χάριν δὲ τοῖς πολισσούχοις θεοῖς. Als Quelle wird genannt '*Boissonad. Anecd. V 351.*' Es war vorzuziehen Georg. Pachym. p. 1 f. ed. Boiss., ein Autor aus dem für die Bereicherung der Komiker-Fragmente meiner Ansicht nach absolut nichts zu gewinnen ist.

Adesp. 618: ἂν μὴ παρῇ κρέας, τάριχος στέργεται. Warum Kock die Worte so abteilt, dass mit παρῇ ein Vers schliesst, mit κρέας ein neuer beginnt, mögen andere erraten.

Adesp. 619: ποσταῖος <δ'> ἀπ' οὐρανοῦ πάρει; | B. τριταῖος. Die Aufnahme dieser Worte beruht auf einem seltsamen Missverständnis. Diogenes von Sinope soll einen der περὶ τῶν μετεώρων redete gefragt haben, ποσταῖος πάρει ἀπὸ τοῦ οὐρανοῦ; So erzählt Laert. Diog. 6, 39 (nicht 6, 36) und nach ihm Ps.-Diogenes Epist. 38, 1: διεξιόντος τινὸς περὶ ἡλίου φύσεως καὶ δυνάμεως καὶ πάντας ἀναπείθοντος παρελθὼν εἰς τὸ μέσον "ποσταῖος" ἔφην "φιλόσοφε, ἀπὸ τοῦ οὐρανοῦ καταβέβηκας;" ὁ δέ μοι οὐκ εἶχεν ἀποκρίνασθαι [42]). Durchaus richtig bemerkt Kock Rhein. Mus. 43 p. 53, dass auf die Frage des Diogenes eine Antwort unnötig war: die Frage dient eben nur dazu den Redenden *ad absurdum* zu führen, ihm zu zeigen dass er über Dinge redet von denen er so wenig als irgend ein anderer etwas wissen kann. Damit, sollte man meinen, wäre die Sache erledigt. Nun aber las Kock in den Schol. Eur. Hec. 32 p. 228, 19 Dind.: πρὸς τὸ "ποσταῖος ἀπ' οὐρανοῦ πάρει;" ἀπαντήσει τὸ τριταῖος τυχὸν ἢ τεταρταῖος. Er meint, eine Beschämung des Angeredeten sei hier nicht beabsichtigt, vielmehr heische die Frage eine Erwiderung, die ihr auch zu teil werde, man sei also genötigt an eine Komödie zu denken, in welcher jemand im Himmel gewesen und heil von dort zurückgekehrt wäre. Das Scholion, welchem Kock diese Aufklärung verdankt, ist in der kritischen Ausgabe der Schol. in Eur. von Ed. Schwartz mit Fug und Recht unterdrückt worden: es rührt her von einem

42) Etwas variirt erscheint diese Anekdote in der Θεοσοφία einer Tübinger Handschrift bei Buresch 'Klaros' p. 116, 12: ὅτι ὁ Πλάτων ποτέ τινι θέλοντι περὶ οὐρανοῦ καὶ κινήσεως ἄστρων διαλέγεσθαι ἔφη καταγινώσκων "ἑταῖρε, πόστον ἔχεις ἀπὸ τοῦ οὐρανοῦ;" Buresch schreibt πόσον ἔχεις ἀπὸ τοῦ οὐρανοῦ, «wie weit bist du vom Himmel entfernt»: schwerlich aber kann für ἀπέχω (ἀπὸ) τοῦ οὐρανοῦ gesagt werden ἔχω ἀπὸ τοῦ οὐρανοῦ. Vielleicht ist zu bessern πόστην ἔχων ἥκεις ἀπὸ τοῦ οὐρανοῦ, falls man nicht ποσταῖος ἥκεις ἀπὸ τοῦ οὐρανοῦ vorziehen will.

Byzantiner, der darzutun sucht, dass Euripides statt τριταῖον φέγγος vielmehr τρίτον φέγγος hätte sagen sollen. Als Fragwörter bezeichnet er τὸ πόσα, τὸ πόστον, τὸ ποσταῖον, τὸ ποστημόριον, worauf es heisst: καὶ πρὸς μὲν τὸ πόσα ἀπαντᾷ τὸ τρία τυχὸν ἢ τέσσαρα· πρὸς δὲ τὸ πόστον τὸ τρίτον ἢ τέταρτον ἐπὶ τάξεως· πρὸς δὲ τὸ ποσταῖον τὸ τριταῖον ἢ τεταρταῖον· οἷον πρὸς τὸ "ποσταῖος ἀπ' οὐρανοῦ πάρει;" ἀπαντήσει τὸ "τριταῖος" τυχὸν ἢ "τεταρταῖος", ἢ τρίτην ἡμέραν ἔχω ἀφ' οὗ πάρειμι ἢ τετάρτην. Die Frage ποσταῖος ἀπ' οὐρανοῦ πάρει; hat der Byzantinische Grammatiker aus Laert. Diog. abgeschrieben, die Antwort hat er selbst erfunden, nur um den Unterschied von τρίτος (τέταρτος) und τριταῖος (τεταρταῖος) darzutun.

Adesp. 625. Das bei Macarius 6, 94 überlieferte πάντων τοι μέτρον ἐστὶ τὸ ἐπιεικές bringt Kock in iambisches Maass, indem er schreibt πάντων <γέ> τοι | μέτρον ἐστὶ τοὐπιεικές. An dem Verse

πάντων τοι μέτρον ἐστὶ τοὐπιεικές

würde ich so wenig Anstoss nehmen als an den zahlreichen Beispielen desselben Metrum bei Bergk Lyr. 3 p. 643—647, vgl. Meineke Anal. Alex. p. 378. Epigr. Kaib. 431 a p. XII f. 811 p. 329. Auch in der Komödie finden sich solche Hendekasyllabi (Cratin. fr. 321). Dass jedoch Macarius die Stelle eines Komikers biete, ist weder erweisbar noch wahrscheinlich.

Adesp. 635. Aus cod. 2767 hat Cramer Anecd. Paris. 3 p. 206, 10 folgendes Scholion zu Il. E 102 publicirt: ἱπποκένταυρος ὁ κεντῶν δηλονότι κυνηγετικῶς τοὺς ταύρους. ὅθεν καὶ ὁ κωμικός,

βλασφημία κενταύρους ἔπαιζε.

τοὺς αἰσχρῷ ἔρωτι κεντοῦντας ταῦρον. Nachdem Kock aus Hesych. und Eust. p. 1910 gezeigt hat, dass die παιδερασταί als κεντοῦντες τὸν ὄρρον (oder τὸν ταῦρον) κένταυροι genannt wurden, fährt er fort: "*comicae sententiae emendatio difficilis est. fortasse* βλασφημία | ἔπληξε κενταύρους". Die meisten Scholien des cod. 2767 sind, wie Cramer p. 179 bemerkt, aus Eustathius abgeschrieben, so auch das vorliegende. Nach Eust. p. 527 g. E. ist zu lesen: ὅθεν καὶ ἡ κωμικὴ βλασφημία κενταύρους ἔπαιζε τοὺς αἰσχρῷ ἔρωτι κεντοῦντας ταῦρον. Wir erfahren also aus dem Scholion nur was wir anderweitig wussten, dass in der Komödie κένταυρος im Sinne von παιδεραστής gebraucht wurde: die Quelle, der wir diese Notiz verdanken, ist Suetonius (Miller Mél. de litt. gr. p. 414). Der Aorist ἔπληξα (als Simplex) ist meines Wissens unattisch.

Adesp. 639: αὐτὸν οὐ τρέφων κύνας τρέφεις. Kock will σὺ δ', ὠγάθ', αὐτὸν οὐ τρέφων ergänzen: besser Cobet Coll. crit. p. 164 αὐτὸς σεαυτὸν οὐ τρέφων. Vgl. Diogenian Vind. 1,93: αὐτὸς αὑτὸν οὐ τρέφων κύνας τρέφει.

Adesp. 707. Nach Phryn. Bekk. p. 65, 25 wird τἆλλα καὶ φιλώμεθα gesagt ἐπὶ τῶν ἐν μὲν τοῖς ἄλλοις συγχωρούντων ἃ βούλονταί τινες, ἐνὶ (l. ἐν ἑνὶ) δέ τινι μηκέτι. σημαίνει δὲ οἷον τἆλλα φίλοι ὦμεν, κατὰ δὲ τοῦτο διαφερώμεθα. Es war zu sagen nicht "*im übrigen wollen wir gute Freunde sein, in diesem Punkte aber wollen wir uns nicht einigen*", sondern "*in diesem Punkte aber sind wir uneinig*", τἆλλα μὲν φιλώμεθα, κατὰ τοῦτο δὲ οὐχ οἷόν τε ἡμᾶς ὁμονοεῖν. Somit ist zu schreiben κατὰ δὲ τοῦτο διαφερόμεθα.

Adesp. 764. Zu Δᾶτον ἀγαθῶν finden wir bei Kock neben anderen Stellen das Citat "*Herodian. I 389, 40* τὸ Δᾶτον πόλις Θρᾴκης.. μακρᾷ παραλήγεται". Statt des Grammatikers Herodian, den Lentz hier wie unendlich oft mit schreiender Willkür interpolirt hat, war die Quelle der Lentzischen Interpolation anzuführen, nämlich Steph. Byz. p. 221, 3: Δᾶτον, πόλις Θρᾴκης, Ἡρόδοτος ἐνάτῃ. πρ.... δὲ τοῦτο φασίν, wo vor παροιμιακῶς (so Meineke) δὲ τοῦτο φασίν einiges ausgefallen ist.

Adesp. 814. Wenn Tertullian sagt, *comici Phrygas timidos dicunt*, so scheint er auf die Komödie übertragen zu haben was von der Tragödie (Eur. Or.) gilt.

Adesp. 890. Die von Phot. Lex. p. 428, 15 angemerkte Phrase scheint in leichter Entstellung vorzuliegen Flor. Mon. 258: Φίλιππος τὸν (ἰδὼν Meineke) πλούσιον καὶ ἀπαίδευτον ἔφησε "πλοῦτος περιηργυρωμένος", wo ich πηλὸς οὗτος vorgeschlagen habe Mél. Gréco-Rom. II p. 263 f. Allerdings kann man auch an ῥύπος περιηργυρωμένος denken (nach Apophth. Vind. 129. Theo Rhet. 1 p. 203, 8. Doxop. Rhet. 2 p. 256, 17. Men. mon. 469). Vgl. Sternbach Wiener Studien XI p. 234. Ob der Artikel des Photius aus der Komödie stammt, ist zweifelhaft.

Adesp. 949. Statt ἁρπαξομίλης bei Phryn. Bekk. p. 25, 17 ist wohl ἁρπαξόμιλος zu schreiben, vgl. εὐόμιλος und εὐπροσόμιλος adesp. 1015.

Adesp. 1009 wird ἐπιλλίζειν für die Komödie in Anspruch genommen nach einem Schol. (des cod. Paris. 2767) zu Il. I 180 bei Cramer Anecd. Paris. III p. 236, 2: ἰλλοὶ παρὰ τῷ κωμικῷ (Ar. Thesm. 846) οἱ στραβοί, ἀφ' ὧν τὸ ἰλλίζειν καὶ ἐπιλλίζειν. Das Scholion ist nachlässig abgeschrieben aus Eust. Il. p. 745, 35: ἰλλοὶ παρὰ τῷ κωμικῷ οἱ στραβοί. ἀφ' ὧν τὸ ἰλλίζειν καὶ τὸ ἐν Ὀδυσσείᾳ ἐπιλλίζειν. Also um ἐπιλλίζουσιν Od. σ 11 handelt es sich, nicht um die Komödie.

Adesp. 1097. Das Wort πεδότριψ (adesp. 1110) ist durch zwei Stellen des Lucian wie durch die Erklärungen einiger Grammatiker (Choerob. in Theod. p. 88, 14. Phot. Lex. p. 404, 6) sicher gestellt: dass daneben auch παιδότριψ gebraucht werden konnte, erscheint nach den von Kock beigebrachten Wörtern χοιρότριψ und πορνότριψ als denkbar; ein zuverlässiges Zeugnis für das von Lobeck Paral. p. 292 und Kock angenommene παιδότριψ

ist jedoch meines Wissens nicht vorhanden. Kocks Verweisung auf 'Herodian. I 246, 25' (d. h. Arcad. p. 94, 19) beweist gar nichts. Für die Urteilsfähigkeit eines A. Lentz ist bezeichnend, dass er bei Herodian περὶ διχρόνων statt des überlieferten παιδότριψ mit Lehrs πεδότριψ schreibt, in der καθολικὴ προσῳδία dagegen neben dem richtigen πεδότριψ auch das falsche παιδότριψ registrirt.

Adesp. 1180. Das im Etym. Flor. p. 293 überlieferte ὑπερμαζεῖ ist in ὑπερμαζᾷ zu ändern. Denselben Fehler hat bei Phot. Lex. p. 622, 24 schon Naber beseitigt.

Adesp. 1190. Bei Phryn. Bekk. p. 70, 21 ist statt φίλετνος wohl φιλετνής zu schreiben.

Zu adesp. 1204 wünschten wir die von Bergk Lyr. 2 p. 486 und F. W. Schmidt Krit. Stud. 1 p. 152 f. gemachten Vorschläge berücksichtigt zu sehen.

Adesp. 1234: παχεῖα γαστὴρ λεπτὸν οὐ τίκτει νόον. Der von Kock aus Galenus angeführte Vers findet sich auch sonst überaus häufig, vgl. Leutsch Paroem. vol. 2 p. 337 nebst Sophon. de anima paraphr. p. 8, 21. Dass er nicht aus der Komödie stammt, lehrt ganz unzweideutig, wie auch Buecheler Rhein. Mus. 43 p. 295 urteilt, die Form νόον, die ich im Gegensatz zu G. Wolff Philol. 16 p. 527 selbst dem tragischen Trimeter nicht zutrauen möchte, vgl. F. W. Schmidt Krit. Stud. 1 p. 78. Bei Aesch. Choeph. 742 ist wohl ἐκεῖνος εὐφρανεῖ φρένα (statt νόον) zu schreiben.

Adesp. 1251 begegnen wir folgendem Passus: "*Qui apud Pseudo-Lucianum exstant senarii in Lucio* (*1. 4. 15. 22. 24. 28. 30*), (*Hippia 5. 6. 7. 8*), *Charidemo* (*7. 9*), *unde fluxerint perquam dubium est.*" Nur wenige Leser des Kockschen Werkes werden geneigt sein aus Lucian oder Pseudo-Lucian etwas mehr als ein Dutzend Senare zusammenzusuchen, deren Wortlaut mitzuteilen Kock für überflüssig erachtet. Ich habe mich dieser Mühe unterzogen und führe an was ich gefunden. Im Lucius lesen wir ἐπορευόμην οὖν τὴν προκειμένην ὁδόν c. 1. κἀν | τούτῳ γυναῖκα ὁρῶ προσιοῦσαν ἔτι νέαν 4. κἀγὼ συνεὶς πορρωτέρω ποι τῆς φάτνης — ἑστὼς ἐγέλων· ὁ δέ μοι γέλως ὀγκηθμὸς ἦν 15. οὐδὲν κομίζοντες, μόνην δὲ παρθένον 22. τὴν δὲ παρθένον | ἔνδον κατέδησαν, εἶτα ἐδείπνουν καὶ πότος | ἦν μακρός 24. δακνόμενος ὑπὸ τῶν ἀρρένων ἀπωλλύμην und οὔτε ὑπαίθριος | νεμόμενος, ὑπὸ τῶν συννόμων πολεμούμενος 28. Im Hippias c. 5 habe ich einen Senar vergeblich gesucht, wogegen die übrigen Citate zutreffen: τοὺς ἀπὸ παλαίστρας εἰσιόντας δεχόμενος 6. πυέλους παρέχεται. λουσαμένῳ δὲ ἔνεστί σοι 7. μή με ὑπολάβῃ τις μικρὸν ἔργον προθέμενον 8. Endlich im Charidemus finden wir καὶ πολλά τις ἂν ἔχοι λέγειν τεχνάσματα | τοῦ Διός, ὅπως ἂν οἷς ἐπεθύμει 7. τὸν μὲν Ποσειδῶ τοῦ Πέλοπος ἡττημένον 9. Selbstverständlich haben diese Verse

mit der Komödie nichts gemein: die Rhythmen sind rein zufällig. Das adesp. 1251 war einfach zu tilgen, ebenso wie die sich anschliessende Polemik gegen Aeneas Piccolomini adesp. 1252.

Adesp. 1258: ἄπαιρε· μή μοι στέφανον ἀμφιθῇς κάρᾳ. Die meisten Handschriften (Clem. Alex. Paed. p. 211) bieten ἀπέρρεε, wonach ἄπερρε mit Potter zu schreiben war.

Adesp. 1261: χαλεπὸν γενέσθαι λιμὸν ἐπὶ τῷ δράγματι. Unter dem Βοιώτιος ποιητής, dem diese Worte nach Iulian Misop. p. 369 B gehören, versteht Bergk. Lyr. 1 p. 478 den Hesiod, der χαλεπὸν δ' ἐπὶ δράγματι λιμός gesagt haben könne. Davon war Notiz zu nehmen: aber bei der Benutzung von Bergks Lyrikern scheint Kock mehrenteils über die zweite Ausgabe nicht hinausgekommen zu sein[43]).

Adesp. 1268: μὴ τότε φρονήσῃς, ἂν γένῃ μάτην φρονῶν. Als Quelle des Verses war anzugeben nicht Mueller. Hist. min. IIII 367, sondern Plut. de fluviis 3, 4. Damit war gesagt dass der Vers durchaus apokryph ist. Wie Hercher lehrt, ist überliefert καὶ τότε φρονήσει ὅταν εσημάτην φρονῶν. Demnach möchte ich schreiben καὶ τότε φρονήσεις (mit Salmasius), ὅταν ἀνῇς μάτην φρονῶν.

Adesp. 1274: οἶνός μ' ἔπεισε δαιμόνων ὑπέρτατος. Aus Kocks Bericht über die Quellen "*Walz. Rhet. gr. VIII 739. 786. 812 et Boisson. Anecd. III 293* μετωνυμία ἐστὶν ὅταν εἴπωμεν ἀπὸ τῶν εὑρόντων τὰ εὑρήματα καὶ ἀπὸ τοῦ εὑρήματος τὸν εὑρόντα, οἷον κτλ.", muss man schliessen dass vier verschiedene Schriftsteller den obigen Vers mit denselben Worten einleiten; faktisch aber handelt es sich um drei Schriftsteller, von denen einer (Cocondrius περὶ τρόπων) nach Walz (Rhet. 8 p. 786) und nach Boissonade citirt wird, und diese drei Schriftsteller stimmen mit einander nur darin überein, dass sie alle etwas anderes bieten als was Kock ihnen beilegt.

Adesp. 1297: βαδίζουσιν αἱ σηπίαι κατὰ ζυγά. Kock sagt über diese von Eustathius Il. p. 946, 56 überlieferten Worte "*fortasse ex comica lauti convivii descriptione excerpta sunt, quamquam quomodo metrum restituendum sit dubitari potest.*" Die Worte gehören dem Aristoteles Hist. anim. 5, 12 p. 544 a 5: τίκτει δὲ (ἡ σηπία) πᾶσαν ὥραν, ἀποτίκτει δ' ἐν ἡμέραις πέντε καὶ δέκα. ὅταν δὲ τέκῃ τὰ ᾠά, ὁ ἄρρην παρακολουθῶν καταφυσᾷ τὸν

---

43) Mit adesp. 1325 wird verglichen «*Archiloch. 71 Bergk.* (*90*) νῦν δὲ Λεώφιλος μὲν ἄρχει, Λεώφιλος δ' ἐπικρατεῖ, Λεωφίλῳ δὲ πάντα κεῖται (πάντ' ἀνεῖται *Bergk.*), Λεωφίλου δ' ἀκούεται (Λεώφιλος δὲ κλαύσεται *Fritzsch.*).» Das Citat Archiloch. 71 bezieht sich auf Bergks zweite Ausgabe der Poetae lyrici Graeci (Lips. 1853), die ganz zwecklos hinzugefügte Zahl 90 auf Liebels völlig veraltete Sammlung der Fragmente des Archilochus. In V. 2 ist Λεωφίλου δ' ἀκούεται eine falsche Vermutung Porsons statt des überlieferten Λεώφιλε δὲ (oder Λεώφιλος δ') ἄκουε, wofür ich vor vielen Jahren Λεώφιλος δὲ μακκοᾷ hergestellt habe (vgl. Iacobi Suppl. addend. p. CCCXLIX).

ϑολόν, καὶ γίνεται στιφρά. βαδίζουσι δὲ κατὰ ζυγά. Aus Aristoteles hat sie entlehnt Athenaeus VII p. 323 F, aus Athenaeus Eustathius. Eine Herstellung des Metrum dürfen wir uns sparen.

Adesp. 1300: μάλ' ἥσϑην οἷον οὐδεπώποτε. Die Emendation οὐδεπώποτε statt οὐδέποτε (so Etym. Flor. p. 47) gab schon Dübner bei Miller p. 461.

Zu adesp. 1307 wird als Quelle angemerkt "*Eusebius Praep. ev. 8, 6, 2 (Philo II 626 Mangey)*": es sollte vielmehr heissen "Philo II p. 627 (Euseb. Praep. ev. 8, 6, 2)." Demselben Hyperbaton begegnen wir adesp. 1309, wo "Philo II p. 636 (Euseb. Praep. ev. 8, 14, 13)" zu citiren war. Hier wie dort hat Kock die Verweisungen auf Philo abgeschrieben, ohne Philo nachzusehen: an beiden Stellen sind die Mangeyschen Seitenzahlen falsch angegeben.

Adesp. 1328. Weit wahrscheinlicher als Kocks Herstellungsversuch ist Meinekes Vorschlag Philol. 14 p. 22.

Adesp. 1352 bietet Kock eine Reihe von Stellen des Eustathius, um zusammenzufassen *omnes sordes quas admirabili cum diligentia sanctissimus archiepiscopus ex lexicis veterum excerpsit.* Die vortrefflichen Arbeiten von A. Fresenius de λέξεων Aristophanearum et Suetonianarum excerptis Byzantinis (Aquis Mattiacis 1875) und L. Cohn de Aristophane Byzantio et Suetonio Tranquillo Eustathi auctoribus (Lips. 1881) sind für Kock nicht vorhanden: sonst würde er wissen dass Eustathius einfach nachschrieb was andere vor ihm gesammelt hatten. Die von Kock angehäuften *sordes* stammen aus Suetonius περὶ βλασφημιῶν, der selbst ältere Alexandrinische Quellen benutzt haben mag.

Adesp. 1367: νώϑουρος, vgl. Suet. in Millers Mél. de litt. gr. p. 415, wo unrichtig νόϑουρος steht.

Die letzte Abteilung der adespota, die unter dem Titel ἐκλογαὶ καταλογάδην μετεσχηματισμέναι genau zweihundert Numern umfasst (1383 — 1582 p. 641—683), halte ich im Grossen und Ganzen für verfehlt. In sprachlicher Hinsicht ist einiges mir aufgefallen, was der Komödie schwerlich zugestanden werden kann. Aus den Worten des Lucian de calumn. 1: ἐν σκότῳ γοῦν πλανωμένοις πάντες ἐοίκαμεν, macht Kock (adesp. 1473) ἐν σκότῳ πλανωμένοις ἡμεῖς ἔοιγμεν: aber welcher Komiker hat je die Form ἔοιγμεν oder vielmehr εἴγμεν (Mél. Gréco-Rom. V p. 102) gebraucht? Auf Libanius bei Boissonade Anecd. 1 p. 167: πολλοί σοι ϑησαυροὶ κεκρύφαται κατὰ γῆς, gründet sich der Vorschlag (Hermes XXI p. 399 oder adesp. 1510) πολλοί, σαφῶς τοῦτ' οἶδα, ϑησαυροὶ χρόνῳ κατὰ γῆς κεκρύφαται. Ein Perf. κεκρύφαται erscheint wie bei Hesiod und Hippokrates, so auch bei Li-

banius als durchaus nicht befremdlich[44]), ein Attiker konnte sagen γεγράφαται und τετάχαται, nicht aber κεκρύφαται. Bei Libanius lesen wir Decl. II p. 68, 27: τὸν τοίνυν τοῦδε τοῦ νοσήματος ἔμπλεων πῶς οὐκ ἂν ἀδικοίην, εἰ καλοίην ἐλεύθερον; nach Kock zwei Trimeter (adesp. 1513):

τὸν τοῦδε τοίνυν τοῦ νοσήματος πλέων
πῶς οὐκ ἂν ἀδικοῖμ', εἰ καλοῖμ' ἐλεύθερον;

Wir möchten fragen, mit welchem Recht Formen wie ἀδικοῖμι und καλοῖμι der Komödie zugeeignet werden. Durchaus richtig sagt Cobet N. L. p. 362: *Tragicis licet* νοσοῖμι *et* δοκοῖμι *et similia dicere* (*vide Valckenaerium ad Hippol. v. 469*), *populo et comicis et oratoribus non licet, sed* δοκοίην, νοσοίην *et sim. sola in usu sunt.* Von ὑπερχόμενον adesp. 1523 und ἐκάθευδ' ἂν adesp. 1525 war schon oben (Mél. p. 142) die Rede. Die Worte des Alciphr. 1, 39, 4: Μυρρίνη—τὴν ὀσφὺν ἀνεσάλευσεν, ὑποβλέπουσα εἰς τοὐπίσω πρὸς τὰ κινήματα τῆς πυγῆς, werden in folgende Verse gebracht (Hermes XXI p. 408, vgl. adesp. 1552):

ἔδειξε κἀνεσάλευσεν, ὧδ' εἰς τοὐπίσω
βλέπουσα πρὸς τὰ τῆς ἕδρας κινήματα.

Durchaus verständlich sind τῆς πυγῆς κινήματα: von κινήματα τῆς ἕδρας zu reden ist schwerlich einem Griechen in den Sinn gekommen. Für die Identität von πυγή und ἕδρα scheint allerdings zu sprechen was Kock zu adesp.

44) An entsprechenden Formen ist in nachalexandrinischer Zeit kein Mangel. Synes. Calv. encom. p. 66 D: δάκτυλοι δὲ οὗτοι σκαφίσι καὶ προβολίοις ἀντὶ καλάμων τετρίφαται. Clem. Alex. Protr. p. 39: αἱ δὲ Κελεοῦ θυγατέρες οὐχὶ ἐν 'Ελευσῖνι τετάφαται; Cassius Dio 39, 5, 1: ἐπειδὴ δὲ οὗτοί τε κατεστράφατο καὶ ἄλλοι. Perictione bei Stob. Flor. 85, 19 vol. 3 p. 146, 9: κἢν ἔῃ δὲ φαῦλα τάπερ λελέχαται (λελάχαται bieten fälschlich Gaisford und Meineke). Synes. de provid. p. 93 D: συνειλέχατο μὲν — ἱερέων τε ὅσαι φρῆτραι καὶ τὸ στρατιωτικὸν τὸ αὐτόχθον. Appian Pun. 40 p. 226, 8: τοξόται τε αὐτοῖς ἀνεμεμίχατο πάντῃ. Syr. 31 p. 401, 26: ἀνεμεμίχατο δ' ἅπασι ψιλοί τε καὶ τοξόται πολλοί. Bell. civ. 2, 75 p. 760, 4: τοξόται δὲ πᾶσιν ἀνεμεμίχατο καὶ σφενδονῆται. Choricius Gaz. p. 189 Boiss.: ἀναμεμίχαται τοῖς τῆς ψυχῆς ἀγαθοῖς τὰ τοῦ σώματος. Cassius Dio 39, 13, 2: τοὺς δὲ — ἔπεισε μήτε ταῖς ἀρχαῖς ὑπὲρ ὧν ἐστάλατο ἐντυχεῖν μήθ' ὅλως μνείαν τινὰ περὶ τῶν ἀπολωλότων ποιήσασθαι. Schol. Eur. Hec. 934 p. 74, 14 Schw.: αἱ Λακεδαιμόνιαι κόραι διημερεύουσιν ἄζωστοι καὶ ἀχίτωνες ἱματίδιον ἔχουσαι πεπορπημένον ἐφ' ἑκατέρου τῶν ὤμων — καὶ τῶν ἐν ταῖς ἀρχαίαις γραφαῖς οὐκ ὀλίγαι (so M, ὀλίγα B) οὕτως (ὅτ' MB, emendirt von Cobet) ἐστάλαται (so zu lesen, ἔσταλται MB). Appian Bell. civ. 4, 85 p. 1007, 14: νῆες δ' ἑκατέρων ἴσαι διεφθάρατο. 5, 99 p. 1144, 7: διεφθάρατο δ' αὐτῷ νῆες βαρεῖαι μὲν ἕξ, κουφότεραι δὲ ἓξ καὶ εἴκοσι. 5, 124 p. 1164, 20: ὡς δὲ αὐτῷ διεφθάρατο πολλοί. Cassius Dio 37, 16, 5: ἥ τε γὰρ χώρα 'Ιουδαία καὶ αὐτοὶ 'Ιουδαῖοι ὠνομάδαται. Eust. Opusc. p. 38, 79: θεῖοι τοῖς τέκνοις οἱ τούτων ἀδελφοὶ ὠνομάδαται. Michaelis rhetoris Orat. ad Manuelem Imp. p. 177, 9 Regel: οὕτω γὰρ τὰ στοιχεῖα παρὰ τῶν σοφῶν ὠνομάδαται. Clem. Alex. Protr. p. 33 f.: ἀλλ' οὖν γε Αἰγύπτιοι, ὧν νῦν δὴ ἐμνήσθην, κατὰ τὰς θρησκείας τὰς σφῶν ἐσκέδανται· σέβουσι δὲ αὐτῶν Συηνῖται φάγρον τὸν ἰχθύν, μαιώτην δὲ — οἱ τὴν 'Ελεφαντίνην οἰκοῦντες κτέ., wo das der Form wegen befremdliche und dem Sinne nach unpassende ἐσκέδανται aus ἐσχίδαται verdorben ist. Ob διακεκρίδαται bei Cassius Dio 42, 5, 7 statt des regelrechten διακέκρινται vom Autor oder von den Abschreibern herrührt, mögen andere entscheiden: vgl. Cobet Mnem. nov. VI p. 448, dem ich die aus diesem Schriftsteller gegebenen Citate verdanke.

1561 anführt, Alciphr. 3, 62, 4: ὁ μοιχὸς δὲ ἀπολεῖται ῥαφάνοις τὴν ἕδραν βεβυσμένος, und Lucian de Peregrini morte 9: διέφυγε ῥαφανῖδι τὴν πυγὴν βεβυσμένος. Aber der Schein trügt. Das Wort ἕδρα bezeichnet in übertragenem Sinn den After, die Öffnung des Mastdarmes (vgl. Herodot 2, 87): ein, wie es scheint, von den Asklepiaden erfundener Euphemismus, kaum anstössiger als die flüssigen oder blutigen 'Stühle' unserer Heilkünstler. Durchaus richtig wird somit von Alciphron ein μοιχός als ῥαφάνοις τὴν ἕδραν βεβυσμένος bezeichnet (vgl. Hesych. 3 p. 423: τοὺς μοιχοὺς ταῖς ῥαφανῖσιν ἤλαυνον κατὰ τῆς ἕδρας). Wenn dagegen Lucian sagt ῥαφανῖδι τὴν πυγὴν βεβυσμένος, so verwechselt er πυγή und πρωκτός. Denn πυγή bezeichnet die *nates*, γλουτοί (daher auch πυγαί bei Lucian de Peregrini morte 17. Schol. Ar. Lys. 804. Rufus Ephes. p. 32 Clinch). Um die Schönheit der πυγή wird gestritten bei Alciphr. 1, 39, 4 wie bei Rufinus Anth. Pal. 5, 35: von einer Schönheit der ἕδρα scheint kein correcter Schriftsteller etwas zu wissen. In gleicher Weise kann man reden von den γελασῖνοι und den κινήματα τῆς πυγῆς, schwerlich aber τῆς ἕδρας. Erst in der Bibelübersetzung der LXX wird die Proprietät des Wortes ἕδρα vernachlässigt: πέντε ἕδρας χρυσᾶς Βασιλ. 1, 6, 4. Sprachwidrig ist auch σαυλοπρωκτιᾶν Ar. Vesp. 1173 statt des allein berechtigten σαυλοπυγιᾶν.

Doch Missgriffe wie die eben berührten sind nebensächlich: viel bedauerlicher ist die auch in den früheren Partieen hervortretende Neigung des Herausgebers aus zufälligen Rhythmen, die er bei Prosaikern wahrnimmt, auf eine Benutzung älterer Dichtungen zu schliessen und der aus dieser Neigung entspringende Wahn gewisse Scenen der Komödie oder längere Versreihen komischer Dichter aus späteren Prosaikern, wie Lucian, Alciphron, Libanius, Aristaenetus u. a. wiederherstellen zu können. Der Titel ἐκλογαὶ καταλογάδην μετεσχηματισμέναι verspricht in Prosa umgewandelte Bruchstücke der Komiker: faktisch werden uns geboten Kocks eigene Versuche prosaische Texte in eine metrische Form zu bringen, die sie niemals gehabt haben. Von zusammenhängenden Partieen, welche die genannten Schriftsteller aus der Komödie entlehnt haben sollen, vermag ich nicht die leiseste Spur zu entdecken. Sollten sie aber wirklich, wie Kock meint, den Inhalt oder einzelne Scenen gewisser Komödien in ihren Schriften abgelagert haben, so reichen unsere Mittel nicht aus um die verschütteten Originale wiederherzustellen. Statt sich und andere mit unfruchtbaren Einfällen zu täuschen, gilt es Resignation zu üben und τοὺς θανόντας ἐᾶν τεθνηκέναι. In den zweihundert, zum Teil ziemlich umfangreichen Numern des letzten Abschnittes finden sich neben anderen poetischen Reminiscenzen auch einzelne Beziehungen auf erhaltene und auf verloren gegangene Komödien: für die Bereicherung der uns bekannten Fragmente der Attischen Komiker

können jedoch meines Erachtens nur wenige Verse mit einiger Wahrscheinlichkeit in Anspruch genommen werden, vielleicht kaum fünf iambische Trimeter. Darum würde ich es als einen Gewinn betrachten, wenn dieser Abschnitt auf ein Minimum reducirt oder ganz unterdrückt worden wäre. Wenn Kock aus der nachklassischen Litteratur eine solche Fülle von angeblichen Komikerfragmenten zusammenbringen konnte, so müssen wir annehmen dass er über die von ihm benutzten Autoren und die denselben zur Verfügung stehenden Hilfsmittel nicht hinlänglich unterrichtet war — eine Annahme, die durch einige seiner Äusserungen bestätigt wird. Schon oben erwähnten wir Kocks Behauptung, das Zusammenstimmen des sogenannten Aristaenetus mit Alciphron sei zu erklären aus der Benutzung derselben Komödie. Nicht minder seltsam ist was im Rhein. Mus. 43 p. 30 f. gesagt wird, Lucian sei nicht imstande gewesen eine Bekanntschaft mit den Gesetzen des iambischen Trimeters sich durch Studium anzueignen: dies soll hervorgehen aus den Gedichten Τραγῳδοποδάγρα und Ὠκύπους, die von Lucian doch sicherlich nicht herrühren, und dabei werden den Verfassern dieser Gedichte Fehler aufgebürdet, die lediglich von den Schreibern unserer Codices verschuldet und grösstenteils durch sichere Emendationen beseitigt sind.

Für die erhebliche Einbusse welche der letzte Abschnitt der Kockschen Sammlung meiner Ansicht nach zu gewärtigen hat, möchte ich einen wenn auch geringfügigen Ersatz bieten durch den Hinweis auf einige Stellen, die unter den Adespota der Attischen Komiker einen Platz zu verdienen scheinen. Nur wenige derselben sind neu d. h. erst nach dem Erscheinen des Kockschen Werkes publicirt. Mehrere stehen bei Kock an falscher Stelle, sofern sie bestimmten Dichtern zugewiesen sind. Andere werden gelegentlich erwähnt, sind aber bei der Zusammenstellung der Adespota entweder übersehen oder absichtlich ausgeschieden worden. Was ich hinzugefügt habe ist eine kleine Sylloge, die vielleicht noch mancher Reduktion bedarf.

1 ἐκ τῶν λόγων μὴ κρῖνε, Κλειτοφῶν, σοφὸν
ἢ χρηστὸν ἄνδρα· τὸν βίον ἐξέταζ' ἀεί·
πολλοὶ γὰρ ⟨εὖ⟩ λέγουσιν ἀδικίας χάριν,
τὰ δ' ἔργ' ἔχουσι φαῦλα κοὐ φρονοῦσιν εὖ.

Stob. Ecl. 2, 15, 14 p. 187, 22: ἴωνος. 'ἐκ τῶν — φρονοῦσιν εὖ'. Für das fehlerhafte Lemma ist eine Emendation bisher nicht gefunden. Vgl. Kock Philem. fr. 228.

2 ὦ γῆρας, ὡς ἐπαχθὲς ἀνθρώποισιν εἶ
καὶ πανταχῇ λυπηρόν, οὐ καθ' ἓν μόνον·

ἐν ᾧ γὰρ οὐδὲν δυνάμεθ' οὐδ' ἰσχύομεν,
σὺ τηνικαῦθ' ἡμᾶς προδιδάσκεις εὖ φρονεῖν.

Stob. Flor 116, 12: Φερεκράτους. 'ὦ γῆρας — εὖ φρονεῖν'. Das Lemma Φερεκράτους gehört zu den sich anschliessenden Versen, εἰκῇ μ' ἐπῆρας κτέ. (Pherecr. fr. 146 K.), wogegen die obige Stelle von Meineke (Com. 2 p. 359) mit Recht, wie Kock selbst einräumt (vol. 1 p. 208), der mittleren oder neueren Komödie zugeschrieben wird.

3 πνίγομ' ὅταν εὐγένειαν οὐδὲν ὢν καλῶς
λέγῃ τις αὐτὸς δυσγενὴς ὢν τῷ τρόπῳ·
τίς γὰρ κατόπτρῳ καὶ τυφλῷ κοινωνία;

Stob. Flor. 90, 8: Ἐπιχάρμου. 'πνίγομ' ὅταν — κοινωνία'. Das Anrecht des Epicharmus auf diese Verse wird von Meineke Men. et Philem. rel. p. 191 und Fritzsche Ar. Thesm. p. 46 mit gutem Grund bezweifelt. Kock konnte das Fragment wohl zu den Adespota ziehen, wie er anderwärts Stellen aufgenommen hat, als deren Verfasser in der Überlieferung erscheinen Aeschylns (adesp. 492), Sophokles (adesp. 589. 1216 b), Euripides (adesp. 345. 447. 1220. 1224), Chaeremon (adesp. 1267), Hipponax (adesp. 1204), Epicharmus (adesp. 1216), Pittacus (adesp. 536). Wird doch in Stob. Flor. 86, 6 ein Fragment des Menander (533 K.) dem Epicharmus beigelegt. Mit V. 3, der in Mant. prov. 2, 100 wiederkehrt und von Eust. Od. p. 1587, 46 berücksichtigt wird, vgl. die Bemerkung zu Com. adesp. 486: τί γὰρ ἀσπίδι ξύνθημα καὶ βακτηρίᾳ;

4 γαστὴρ ὅλον τὸ σῶμα, πανταχῇ βλέπων
ὀφθαλμός, ἕρπον τοῖς ὀδοῦσι θηρίον.

Schon oben wurde bemerkt, dass Kock diese von Plutarch ohne Nennung des Verfassers überlieferten Verse mit Unrecht dem Menander (fr. 1086) beilegt.

5 ᾧ μὴ δέδωκεν ἡ τύχη κοιμωμένῳ,
μάτην δραμεῖται, κἂν ὑπὲρ Λάδαν τρέχῃ.

Holztafel aus Aegypten (Welcker Rhein. Mus. 15 p. 157). Kock erwähnt diese Verse zu Men. fr. 1101.

6 ἄμπελος ὕδωρ πιοῦσα παρὰ τοῦ δεσπότου
ἄκρατον ἀποδίδωσι τὴν χάριν διπλῆν.

Holztafel aus Aegypten edirt von Froehner Tablettes grecques du Musée de Marseille (Paris 1867) p. 5 f. In V. 2 hat G. Wolff Philol. 28 p. 176 ἄκρατον ἀποδίδωσι gebessert statt des überlieferten ακρατων αυτω αποδιδωσει.

7 μηδέποτε δόξης φίλον ἔχειν πράττων καλῶς·
πεσὼν δ' ἐὰν σχῇς, τότε νόμιζ' ἔχειν φίλον.

Pariser Handschrift bei E. Miller 'Fragments de litt. gr.' in Mélanges orientaux (Paris 1883) p. 232, wo V. 2 πεσὼν δὲ ἐὰν ἔχῃς gelesen wird.

8 <εἰ> τοῖς θεοῖς μέλει τι τῶν <ἐ>μῶν κακῶ<ν>,
<α>ὐτοί τέ μοι <σ>ώσο<υ>σι τὴν ἐρωμένην.

Epikureischer Philosoph in Hercul. vol. Coll. alt. X fol. 80 col. XVIII (Koerte Metrod. fragm. p. 589). V. 2 ist wohl αὐτοί γέ μοι (oder besser αὐτοί γ' ἐμοί) zu schreiben mit A. Gercke Gött. gel. Anz. 1891 Nr. 10 p. 385.

9 ἔα κεκρύφθαι λανθάνουσαν ἀτυχίαν·
τὸ γὰρ ἐξελέγχειν τὴν ὕβριν διττὴν φέρει.

Χρησμοὶ τῶν Ἑλληνικῶν θεῶν bei Buresch 'Klaros' p. 125. Mit V. 1 vergleicht der Herausgeber Men. fr. 674 K. V. 2 ist überliefert διττὴν φέρει τὴν ὕβριν, gebessert von Buresch.

10 οὐκ ἔστιν οὐδεὶς ἀποδεδειγμένος τόπος
ὃς ἢ πονηροὺς πάντας ἢ χρηστοὺς ποεῖ.

Stob. Flor. 87, 7: Ἐπιχάρμου. 'οὐκ ἔστιν — ποεῖ'. Auch hier ist die Nennung des Epicharm für irrtümlich zu halten mit Meineke Men. et Philem. rel. p. 191.

11 οὔτ' ἂν σκώμματα
γένοιτ' ἂν οὔτ' αὐτοσχέδια ποήματα.

Ath. II p. 39 D: ἐκ τροφῆς ξηρᾶς οὔτ' ἂν σκώμματα γένοιτο οὔτ' αὐτοσχέδια ποιήματα. Mit hoher Wahrscheinlichkeit hat Meineke Anal. crit. ad Ath. p. 21 aus dieser Stelle die obigen Dichterworte gewonnen.

12 Θεσμοφορίων τὴν μέσην
ἄγομεν· δίκην γὰρ κεστρέων νηστεύομεν.

Ath. VII p. 307 F: ἄνδρες φίλοι, μὴ καὶ ἡμεῖς [νηστείαν] ἄγομεν Θεσμοφορίων τὴν μέσην, ὅτι δίκην κεστρέων νηστεύομεν; Dass in diesen Worten νηστείαν als ein ungeschickter Zusatz zu tilgen ist, habe ich Mél. Gréco-Rom. II p. 344 bemerkt unter Hinweisung auf Schol. Ar. Thesm. 80: ὅπου γε λιμώττουσιν, ἀστεϊζόμενοι τὴν μέσην τῶν Θεσμοφορίων ἄγειν φασίν, ἐπεὶ αὕτη ἡ νηστεία. Eine Bestätigung meiner Emendation gab Kaibel vol. 3 p. VIII durch Herstellung des obigen Fragmentes eines Komikers.

13 εὐτύχημα δὲ
<μέγ'> ἐστὶν ὀλίγους τοὺς ἀναγκαίους ἔχειν.

Eust. Od. p. 1894, 38: ἀναγκαῖοι γοῦν καὶ οἱ προσήκοντες κατὰ γένος, καὶ προφέρουσιν εἰς τοῦτο χρῆσιν οἱ παλαιοὶ (vielleicht Aristoph. Byz.) τοιαύτην·

εὐτύχημα δ' ἔστιν ὀλίγους τοὺς ἀναγκαίους ἔχειν. Die angeführten Worte bilden einen regelrechten trochäischen Tetrameter; gleichwohl halte ich die gegebene Fassung für wahrscheinlicher.

14 εὐρῶτι γήρως τὰς τρίχας βεβαμμένος

Alexander Aphrod. Probl. p. 17, 26: ὁ σκώψας κωμῳδοποιὸς εὖ ἔτυχεν εἰπὼν 'εὐρῶτι — βεβαμμένος'. Vgl. Hermes 24 p. 453.

15 ἑνὸς χανόντος μετακέχηνεν ἅτερος.

Apostolius 7, 20: ἑνὸς χανόντος μετέσχηκεν ἅτερος αὐτοδίδακτος. Das sinnlose μετέσχηκεν hat J. E. B. Mayor Journal of philol. IV p. 320 durch die vortreffliche Emendation μετακέχηνεν beseitigt. Welche Quelle dem Apostolius zur Kenntnis des, wie es scheint, einem Komiker gehörigen Verses verholfen hat, wird hoffentlich bald ermittelt werden.

16 ὄψ' ἦλθες, ἀλλ' εἰς τὸν Κολωνὸν ἴεσο.

Argum. Soph. Oed. C. Prov. app. 4, 49. Pollux 7, 133. Hesych. Phot. Suid. Vermutlich stammt der sprichwörtliche Vers aus der Komödie, vgl. O. Crusius Philol. 47 p. 42.

17 ἀνεψιῶν δὲ παῖδες οὐκέτ' ἐν λόγῳ.

Aristoph. Byz. in Millers Mél. de litt. gr. p. 432, vgl. Mél. Gréco-Rom. III p. 174.

18 ἐμοὶ μέν, ὦ κυνάμυια, μελιπήκτων ἅλις.

Ath. III p, 126 A: καὶ ὁ Οὐλπιανός 'ἀλλ' ἐμοὶ μέν' ἔφη 'ὦ κυνάμυια, μελιπήκτων ἅλις, ἡδέως δ' ἂν χόνδρου φάγοιμι τῶν ὀστρακίδων ἢ τῶν κοκκάλων ἀφθόνως ἔχοντος'. Das poetische Citat hat erkannt Meineke Anal. ad Ath. p. 58.

19 ὁ πλεῖστα πίνων πλεῖστα κεὐφρανθήσεται.

Ath. IV p. 129 F. Wie es scheint, parodirte ein Komiker Eur. fr. 576: ὁ πλεῖστα πράσσων πλεῖσθ' ἁμαρτάνει βροτῶν.

20 ἀναπεπταμένας ἔχωμεν ὤτων τὰς πύλας.

Ath. IV p. 169 A: περὶ δὲ τῶν ἄλλων ὧν φθάνω προβεβληκὼς εἴ τι λέγειν ἔχετε, ἀναπεπταμένας ἔχω τῶν ὤτων τὰς πύλας. "*Latere videtur poetae versus* ἀναπεπταμένας ἔχω γε τὰς ὤτων πύλας", sagt Meineke Anal. ad Ath. p. 80. Die Einschaltung der Partikel γε will mir nicht gefallen; freilich ist auch mein Herstellungsversuch völlig unsicher.

21 βλὰξ γάρ τις ἦν τοιαῦτ' ἐρωτῶν τὸν θεόν.

Ath. V p. 219 A. Ob der von Dindorf erkannte Trimeter auf eine Dichterstelle zurückzuführen ist oder auf einem Spiel des Zufalls beruht, wage ich nicht zu entscheiden.

22 δοκεῖτέ μοι σοφοῖς κατηντλῆσθαι λόγοις.

Ath. V p. 221 A: ὁ Οὐλπιανὸς σιωπῆς γενομένης ἔφη· δοκεῖτέ μοι, ἄνδρες δαιτυμόνες, σοφοῖς κατηντλῆσθαι λόγοις παρὰ προσδοκίαν βεβαπτίσθαι τε τῷ ἀκράτῳ. "σοφοῖς κατηντλῆσθαι λόγοις *fortasse poetae verba*", bemerkt Dindorf.

23 σαυτὸν ἀποφαίνεις κενότερον λεβηρίδος.

Ath. VIII p. 362 B: οὐδενὸς μὲν ἀμαθίαν κατέγνως, σαυτὸν δ' ἀποφαίνεις κενότερον (κενώτερον A) λεβηρίδος. Vielleicht ein Vers des Strattis (vgl. fr. 49 p. 726).

24 πλῆθος καλῶν καὶ ποικίλων ἐκπωμάτων

Ath. X p. 423 B: ὁρῶ γὰρ 'πλῆθος — ἐκπωμάτων'.

25 ἀνδρὸς τεχνίτου κατὰ νόμους τοὺς μουσικούς

Ath. XIV p. 622 D: οὐκ ἄξιον ἡγοῦμαι παραλιπεῖν τὰ περὶ Ἀμοιβέως τοῦ καθ' ἡμᾶς κιθαρῳδοῦ, ἀνδρὸς τεχνίτου κατὰ νόμους τοὺς μουσικῆς (μουσικούς Kaibel). Den Trimeter erkannte Porson Advers. p. 140.

26 ἐγὼ δὲ φιλοπλάκουντος ὢν
οὐκ ἂν περιεῖδον.

Ath. XIV p. 644 A: ἐγὼ δὲ φιλοπλάκουντος ὢν οὐκ ἂν περιεῖδον τὸν θεῖον ἐκεῖνον ἐξυβριζόμενον πλακοῦντα. Nach Kaibel gehören die ausgehobenen Worte einem Komiker.

27 ἀλλ' οὐδὲ τοῖς τυχοῦσι τῶν ἐλευθέρων

Ath. XIV p. 661 E: καὶ οἱ τὰ Ὀψαρτυτικὰ δὲ συγγράψαντες Ἡρακλείδης τε καὶ Γλαῦκος ὁ Λοκρὸς οὐχ ἁρμόττειν φασὶ <δούλοις> τὴν μαγειρικήν, ἀλλ' οὐδὲ τοῖς τυχοῦσι τῶν ἐλευθέρων. Auf den in den Schlussworten enthaltenen Trimeter hat Dindorf hingewiesen.

28 τριβωνότερα τὰ τοιάδε κἀκριβέστερα

Etym. M. p. 766, 5: τρίβων γὰρ ὁ ἔμπειρος. καίτοι σοὶ τριβωνότερα τὰ τοιάδε καὶ ἀκριβέστερα. Ähnlich Zon. p. 1752. "*Suspiceris* σὺ *et bis* -τέρα", sagt L. Dindorf im Thes. Gr. L. VII p. 2420. Vielleicht also καίτοι σύ <γ' εἶ> | τριβωνοτέρα τὰ τοιάδε κἀκριβεστέρα.

29 ἄμφω γὰρ ἤστην τὴν ὁδὸν ποιουμένω

Etym. Voss. p. 1252 C: ἤστην ἀντὶ τοῦ ὑπῆρχον — οἷον 'ἄμφω — ποιουμένω'.

30 ἡ ψευδοσεμνοκομπομυθοπλαστία

Eust. Comm. in Ioh. Dam. hymn. pentecost. c. 206 bei Mai Spicil. Rom. V p. 350: τοιαῦτα δὲ πάντως τὰ πινακηδὸν ἀποτεινόμενα ἔπη, ὁποῖον παρά τινι καὶ ἡ ψευδοσεμνοκομπομυθοπλαστία. Ähnliche Wortkolosse finden sich massenhaft bei Constantinus Rhodius in Matrangas Anecd. p. 624—626.

Wie jedoch Ephippus fr. 14, 3 p. 257 K. ein Adiectivum Βρυσωνοθρασυμαχειοληψικέρματος gebildet hat, so kann auch das als Analogon zu ἀκτιστοσυμπλαστουργοσύνθρονος (Ioh. Dam. Can. iamb. 3, 119) von Eust. angeführte Substantivum einem älteren Dichter gehören. Vgl. Ar. Lys. 457 f.

31 ὀβολοῦ γὰρ οὐδέν ἐστι τιμιώτερον.

Greg. Naz. Orat. IV p. 108 A: πῶς οὖν — ἡ κλεπτικὴ δύναμις τοῦ θεοῦ τιμηθήσεται, καὶ τὸ ἄνευ χαλκοῦ Φοῖβον μὴ μαντεύεσθαι μηδὲ εἶναί τι τοῦ ὀβολοῦ τιμιώτερον; Offenbar wird hier Bezug genommen auf eine Parodie von Eur. Alc. 301: ψυχῆς γὰρ οὐδέν ἐστι τιμιώτερον.

32 οὐκ οὖν ἀγοράσαι χρή <τι> νὼ πρὶν ἀπιέναι;

Pseudo-Herodian Φιλέταιρος aus einem cod. Vat. ergänzt von L. Cohn Rhein. Mus. 43 p. 414: τὸ ἀγοράσαι οὐ μόνον ἐπὶ τοῦ ἐν ἀγορᾷ διατρῖψαι, ἀλλὰ συνήθως ἡμῖν· οὐκοῦν ἀγοράσαι χρὴ νὼ πρὶν ἀπεῖναι. Die obige Herstellung gab Cohn.

33 βούλει κομίσω σοι <δεῦρο> τὴν λεκάνην ἐγώ;

Pseudo-Herodian Φιλέταιρος bei L. Cohn Rhein. Mus. 43 p. 416: λεκάνη διὰ τοῦ Ε· βούλει κομίσω σοι τὴν λεκάνην ἐγώ; Die Ergänzung δεῦρο ist unsicher.

34 δοῦναι μὲν εἰς ἐπακτρέων, λαβεῖν δὲ μή.

Hesych. vol. 2 p. 133: ἐπακτρίς (ἐπακτρεῖς vermutet L. Dindorf Thes.). παροιμία· 'δοῦναι μὲν — μή'.

35 Κλέων Προμηθεύς ἐστι μετὰ τὰ πράγματα.

Lucian πρὸς τὸν εἰπόντα 'Προμηθεὺς εἶ ἐν λόγοις' c. 2. Vgl. die obige Bemerkung zu Eupolis fr. 456.

36 κώνωπος ἐλέφας Ἰνδὸς οὐκ ἐπαΐει.

Phalar. Epist. 86: πολλὰ λέγειν ἔχων κατὰ σοῦ — οὐδὲν ἐρῶ περισσότερον πλὴν ὅτι κώνωπος ἐλέφας Ἰνδὸς οὐκ ἀλεγίζει. Statt ἀλεγίζει scheint die allerdings nicht sonderlich beglaubigte Variante ἐπαΐει den Vorzug zu verdienen.

37 χάσκων βαδίζεις, οὐ προσέχεις σαυτῷ (λέγων?)

Philodemus de ira p. 59 Gomp.: Φοίνικα γοῦν τρώκτην, ὃς ἕνα χαλκοῦν ἀποβαλὼν αὑτὸν πνίγει, 'χάσκων βαδίζεις, οὐ προσέχεις σαυτῷ' λέγων, ἀναγκάζει (nämlich τὸ πάθος τοῦτο, ἡ ὀργή) διαριθμοῦντα πολλάκις ἀργύριον καὶ τέτραχμον ἓν ἐπιζητοῦντα πᾶν εἰς τὸ πέλαγος ἐκχεῖν. So dürfte die Stelle mit Sauppe zu schreiben sein: Φοίνικα τρώκτην nach Od. ξ 288 f. und ο 415 f. mit L. Spengel Philol. Suppl. II p. 504, während Gomperz und Cobet (Mnem. nov. 6 p. 376) φοίνικα τρωκτὴν vorziehen.

38 σοφὸς γὰρ ἀνήρ, τῆς δὲ χειρὸς οὐ κρατῶν.

Plut. Aristides c. 4: τῶν δὲ δημοσίων προσόδων αἱρεθεὶς ἐπιμελητής, οὐ μόνον τοὺς καθ' αὑτόν, ἀλλὰ καὶ τοὺς πρὸ αὐτοῦ γενομένους ἄρχοντας ἀπεδείκνυε πολλὰ νενοσφισμένους καὶ μάλιστα τὸν Θεμιστοκλέα· 'σοφὸς γὰρ — κρατῶν'. Kock erwähnt den Vers vol. 1 p. 293, hat ihn aber weder zu Eupolis Δῆμοι gezogen mit Wilamowitz-Möllendorff Hermes 14 p. 183 noch unter die Adespota aufgenommen.

39 ἃ δεῖ γενέσθαι ταῦτα καὶ γενήσεται.

Schol. Aesch. Prom. 624: Ἐπικούρειόν ἐστι δόγμα ἀναιροῦν τὴν μαντικήν· — λέγουσι δὲ ὅτι (l. οὗτοι) καὶ τὸ 'ἃ δεῖ — γενήσεται'. Die Provenienz des Verses ist ungewiss. Nicht unähnlich Men. et Philist. comp. v. 149: ὃ δεῖ παθεῖν σε, μηδαμοῦ σκέψῃ φυγεῖν. Im grossen Zauberpapyrus der Pariser Bibl. nation., dessen vollständige Publikation wir C. Wessely verdanken, lesen wir V. 2255: το δι γενεστε τουτ' ουκ εξεστι φυγειν, und 2299: ο δει σε ποιησαι τουτο δει σε μη φυγειν. Aus der Combination beider Schreibungen ergibt sich ὃ δεῖ γενέσθαι, τοῦτο δεῖ σε μὴ φυγεῖν.

40 ἐδοξάτην μοι τὼ δύ' ἠπείρω μολεῖν.

Schol. Aesch. Pers. 181: ἐδοξάτην μοι δύο γυναῖκ' εὐείμονε — εἰς ὄψιν μολεῖν] ἐντεῦθεν ἔλαβεν Σοφοκλῆς τὸ 'ἐδοξάτην — μολεῖν'. Pseudo-Herodian Φιλέταιρος p. 434 Piers.: ἔδοξα ἰδεῖν· οὕτως ἐρεῖς ἐπὶ ὀνείρατος — Σοφοκλῆς 'ἐδόξατόν μοι — μολεῖν'. Die Parodie des Aeschyleischen Verses kann meines Erachtens nicht dem Sophokles, sondern nur einem Komiker zugetraut werden. Cobets Einwendung "*meliora docet forma* μολεῖν" (Coll. crit. p. 204) kann ich nicht gelten lassen: die Anwendung des der Komödie fremden Verbum ist gerechtfertigt durch die Parodie der tragischen Stelle. Vgl. Strattis fr. 41 p. 723: ἦ μήποτ', ὦ παῖ Ζηνός, ἐς ταὐτὸν μόλῃς. Philem. fr. 79, 2 p. 500: ὡς ἵμερός μ' ὑπῆλθε γῇ τε κοὐρανῷ λέξαι μολόντι τοὔψον ὡς ἐσκεύασα.

41 ἄκαιρος εὔνοι' οὐδὲν ἔχθρας διαφέρει.

Schol. Eur. Hipp. 597: φίλως μὲν καλῶς δ' οὒ — ἔστιν ὅμοιον τῇ παροιμίᾳ 'εὔνοια ἄκαιρος οὐδὲν διαλλάσσει ἔχθρας'. Die obige Fassung beruht auf Zenob. 1, 50. Diogenian. 1, 48. Greg. Cypr. Leid. 1, 40. Macar. 1, 64. Suid. v. ἄκαιρος.

42 ὁ πολλὰ κλέψας ὀλίγα δοὺς ἐκφεύξεται.

Script. hist. Aug. vol. 1 p. 230 Iord. u. Eyssenh.: *idem addebat sententiam de furibus — quae Graece talis est* 'ὁ πολλὰ — ἐκφεύξεται'.

43 πρῶτον κολυμβᾶν, δεύτερον δὲ γράμματα

Seneca Controv. 9, 27 p. 273, 13: *matri tuae querenti de tua desidia dixeram* 'πρῶτον — γράμματα'.

44 αὐτὴ κάμινος, αὐτὸς εἵλκυσεν καπνός.

Suidas: αὐτὴ κάμινος, αὐτὸς εἵλκυσεν καπνός, ἢ τροχός, ἐπὶ τῶν ὅμοια καὶ παραπλήσια διαπραττομένων. Vgl. Hesych. 1 p. 325: αὐτὴ κάμινος· παροιμία ἐπὶ τῶν τὰ παραπλήσια πρασσόντων εἰρημένη· ἀπὸ γὰρ τοῦ κεραμικοῦ τροχοῦ ἡ μεταφορά.

45 ὦ πλείον' εἰδὼς αἱμύλης ἀλώπεκος

Suidas: ᾧ πλεῖον ἥλως αἱμύλης ἀλώπεκος· παροιμία. Das überlieferte ἥλως oder (nach AC) ἵλως hat Gaisford vortrefflich emendirt.

46 τὸ μὲν μέλειν οὐκ ἦν, τὸ μεταμέλειν δ' ἐνῆν.

Synesius Epist. 4 p. 161 D (p. 639 H.): ἀλλὰ τῷ Ἐπιμηθεῖ, φασί, τὸ μὲν μέλειν οὐκ ἦν, τὸ μεταμέλειν δ' ἐνῆν. Nicetas Chon. p. 209, 24: κατὰ τὸν Ἐπιμηθέα, ᾧ τὸ μὲν μέλειν οὐκ εἶναι φασί, τὸ δὲ μεταμέλειν.

47 ὦ στωμυλῆθραι δαιταλῆς

Ath. IX p. 381 B: εἴρηται γὰρ καὶ ἐξαίρεσις, ὦ στωμυλῆθραι δαιταλεῖς. Dazu bemerkt Kaibel "*verba* στωμυλῆθραι δαιταλῆς *videntur Aristophanis esse*". Vgl. ἄνδρες δαιταλεῖς Ath. IX p. 404 E, ὦ ἄνδρες δαιταλῆς XIV p. 658 E.

48 φροντιστὰ καὶ λογιστά

Ath. IX p. 401 B: προβάλλω, τίς ἔφη, σοὶ ζητεῖν, φροντιστὰ καὶ λογιστὰ Οὐλπιανέ, τίς ἱστόρηκε τὸν Καλυδώνιον σῦν θήλειάν τε γεγονέναι καὶ λευκὸν τὴν χρόαν. "*Verba* φροντιστὰ καὶ λογιστὰ Οὐλπιανέ *ex antiqua comoedia ducta suspicor*", sagt Meineke Anal. ad Ath. p. 173. Natürlich war die Anrede Οὐλπιανέ als ein Zusatz des Athenaeus zu beseitigen.

49 σκιὰ τὰ θνητῶν

Isidorus Pelus. Epist. 5, 244: σκιὰ γὰρ τὰ θνητῶν, λέγει ἡ κωμῳδία. Wahrscheinlich dachte der Autor an einen bekannten Vers des Chaeremon, vgl. Trag. Gr. fr. p. 783.

50 ὑπεσπανίσθαι συνέσεως

Phryn. Bekk. p. 68, 23: ὑπεσπανίσθαι συνέσεως, οἷον ἀσύνετον εἶναι. Vielleicht ist zu ergänzen ἐμοὶ δοκεῖς. Vgl. Ar. Nub. 1276: τὸν ἐγκέφαλον ὥσπερ σεσεῖσθαί μοι δοκεῖς.

51 εὐρυχωρίας σε δεῖ

Pseudo-Herodian. Φιλέτ. p. 450: τὸ δεῖν οὐ μόνον δοτικῇ, ἀλλὰ καὶ αἰτιατικῇ συντάσσεται πτώσει· εὐρυχωρείας σε δεῖ. Einem Komiker wird das Citat zugewiesen von Valckenaer Eur. Hipp. p. 162.

52 πρὸς <δὲ> τοὺς πέλας πορεύου λαμπρὸν ἱμάτιον ἔχων,
καὶ φρονεῖν πολλοῖσι δόξεις τυχὸν ἴσως <οὐδὲν φρονῶν>.

Stob. Ecl. 2, 15, 7 p. 186, 16: Ἐπιχάρμου. ʽπρὸς τοὺς — τυχὸν ἴσωςʼ. Die Partikel δὲ V. 1 haben Welcker und Halm eingeschaltet, den Schluss οὐδὲν φρονῶν hat Meineke ergänzt. Das Anrecht des Epicharm auf diese Verse wird von Lorenz mit Recht bezweifelt.

53 αὐτὸς δείξας ἐν ἁρμονίαις χιάζων καὶ σιφνιάζων

Suidas v. χιάζειν. *Prorsus dubium est*, sagt Kock Aristoph. fr. 912, *cuius is versus sit poetae*. Somit war er unter die Adespota zu setzen.

54 ἀρδευθεὶς τὴν ψυχὴν πάνυ πειναλέος γεγένημαι

Ath. VI p. 270 B: σφόδρα με λιμώττοντα οὐκ ἀηδῶς ὁ Δημόκριτος εἱστίασεν ποταμοὺς διαπερανάμενος ἀμβροσίας καὶ νέκταρος, ὑφ' ὧν ʽἀρδευθεὶς — γεγένημαιʼ. Das Bruchstück eines Komikers hat erkannt Meineke Anal. ad Ath. p. 118.

55 τῶν Ἑλλήνων πολὺ πρῶτοι

Ath. IV p. 155 F: ταῦτ' εἰπεῖν εἶχον, ἄνδρες φίλοι καὶ συμπόται τῶν Ἑλλήνων πολὺ πρῶτοι, περὶ ἀρχαίων συμποσίων ἐπιστάμενος. Vgl. Kaibel.

Von Wörtern die aus der Werkstatt der Komödie hervorgegangen zu sein scheinen, möchte ich nachtragen: γλωττοδεψεῖν Etym. M. p. 235, 42 (vgl. Kock Plat. fr. 239 p. 663). ἐμπερδολεκαρύταινα (?) Eust. Od. p. 1599, 51. κεστρεύειν Hesych. μινθοβάψ Arcad. p. 94, 13 (vgl. meine Bem. zu adesp. 311).

Dass in den vorstehenden Auseinandersetzungen so manches was zum Widerspruch aufforderte oder eine Ergänzung zuliess, unerwähnt geblieben ist, wird keiner Entschuldigung bedürfen: zur Vermeidung etwaiger Missdeutungen aber hebe ich hervor, was ich schon früher ausgesprochen habe, dass Kock um die Erklärung und Emendation der Komiker-Fragmente sich hoch anzuschlagende Verdienste erworben hat. Wenn die vorstehenden Erörterungen über die Lichtseiten seines Werkes schweigen, so erklärt sich dies einfach genug: ich bin nicht als Recensent aufgetreten, sondern habe mich beschränkt auf kleine Nachbesserungen. Eine neue Bearbeitung der Fragmente der Attischen Komiker ist erst nach Ablauf mehrerer Jahrzehnte zu erwarten. Wie sie ausfallen wird, entzieht sich unserer Berechnung; einen Wunsch aber kann ich nicht unterdrücken. Bei der zumal den Deutschen Philologen anhaftenden Schreibseligkeit droht die Gefahr, dass durch die Flut der neueren Litteratur das Studium der alten Autoren von Jahr zu Jahr mehr beeinträchtigt wird. Möchte denn das jüngere Geschlecht stets die Mahnung des Horaz beherzigen, *vos exemplaria Graeca nocturna versate manu, versate diurna*.

Paru le 3 mars 1892.

ÉTAT DU PERSONNEL

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

AU 1 FÉVRIER 1892.

A. CONFÉRENCE ACADÉMIQUE.

Président, Son Altesse Impériale Monseigneur le Grand-Duc Constantin Constantinovitch. 1889.

Vice-Président, Académ. Ord., conseiller privé actuel J. Grot. 1889.

Secrétaire Perpétuel, Académ. Ord., cons. d'état act. A. Strauch. 1890.

MEMBRES EFFECTIFS DE L'ACADÉMIE.

I. CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE.

Mathématiques pures: Académ. Ord., cons. d'état act. B. Imchénetzky. 1881.

—— Académ. Extraord., cons. d'état A. Markof. 1886.

Mathématiques appliquées: Académ. Ord., cons. privé actuel P. Tchébychef. 1853.

Astronomie: Académ. Ord., cons. d'état O. Backlund. 1883.

—— Académ. Ord., cons. privé Th. Bredikhine. 1890.

Physique: Académ. Ord., cons. d'état act. H. Wild. 1868.

—— Académ. Ord., général d'artillerie A. Gadoline. 1875.

Chimie: Académ. Ord., cons. privé N. Békétof. 1886.

Technologie et chimie appliquée aux arts et métiers: Académ. Ord., cons. d'état act. Th. Beilstein. 1886.

Minéralogie: Académ. Ord., cons. privé N. Kokcharof. 1855.

Géognosie et Paléontologie: Académ. Ord., cons. d'état act. Fr. Schmidt. 1872.

—— Académ. Extraord., cons. d'état act. A. Karpinsky. 1886.

Botanique: Acad. Ord., cons. d'état act. A. Famintzine. 1878.

Zoologie: Académ. Ord., cons. privé L. de Schrenck. 1862.

—— Académ. Ord., cons. d'état act. A. Strauch. (Secrétaire Perpétuel). 1867.

—— Académ. Ord., cons. d'état act. A. Kowalewsky. 1890.

—— Adjoint, cons. de la cour Th. Pleske. 1890.

Anatomie comparée et physiologie: Académ. Ord., cons. privé Ph. Ovsiannikof. 1862.

II. CLASSE DE LA LANGUE ET DE LA LITTÉRATURE RUSSES.

Académ. Ord., cons. privé actuel J. Grot, Président de la Classe (Vice-Président). 1855.

Académ. Ord., cons. privé Th. Bouslaéf, à Moscou, 1860.

Académ. Ord., cons. privé actuel A. Bytchkof. 1866.

Académ. Ord., cons. privé M. Soukhomlinof. 1872.

Académ. Ord., cons. d'état act. A. Vessélofsky. 1877.

Académ. Ord., cons. d'état act. J. Jagić, à Vienne. 1880.

Académ. Ord., cons. d'état act. N. Tikhonravof, à Moscou. 1890.

Académ. Ord., cons. d'état act. C. Bestoujef-Rioumine. 1890.

Académ. Ord., cons. privé N. Lavrofsky, à Riga. 1890.

Académ. Ord., cons. privé L. Maïkof. 1889.

III. CLASSE HISTORICO-PHILOLOGIQUE.

Statistique et Économie Politique: Académ. Ord., cons. privé actuel C. Vessélofsky. 1852.

—— Académ. Ord., cons. privé actuel N. Bunge. 1890.

Histoire et Antiquités russes: Académ. Ord., cons. d'état act. B. Wassiliefsky. 1890.

—— Académ. Extraord., cons. d'état actuel E. Kunik. 1844.

—— Académ. Extraord., général-lieutenant N. Doubrovine. 1887.

Philologie et Archéologie classiques: Académ. Ord., cons. privé A. Nauck. 1858.

—— Adjoint, cons. d'état act. P. Nikitine. 1888.

Littérature et Histoire des peuples asiatiques: Académ. Ord., cons. privé O. Böthlingk, à Leipzig. 1842.

—— Académ. Ord., cons. d'état actuel W. Radloff. 1884.

—— Académ. Ord., cons. privé B. Wassilief. 1886.

—— Académ. Extraord., cons. d'état Ch. Salemann. 1886.

—— Académ. Extraord., cons. d'état actuel Baron V. Rosen. 1890.

B. MEMBRES HONORAIRES.

Sa Majesté l'Empereur Alexandre III. 1865.

Son Altesse Impériale, le Césarévitch Grand-Duc Héritier Nicolas. 1876.

Son Altesse Impériale Monseigneur le Grand-Duc Wladimir. 1875.

Son Altesse Impériale Monseigneur le Grand-Duc Alexis. 1875.

Son Altesse Impériale Monseigneur le Grand-Duc Serge. 1876.

Son Altesse Impériale Monseigneur le Grand-Duc Paul. 1886.

Son Altesse Impériale Monseigneur le Grand-Duc Constantin 1887.

Son Altesse Impériale Monseigneur le Grand-Duc Michel. 1855.

Son Altesse Grand-Ducale Monseigneur le Prince Alexandre d'Oldenbourg. 1890.

Son Altesse Nicolas I, Prince de Monténégro. 1889.

Mgr. le métropolitain Isidore. 1857.

MM. le conseiller privé actuel Kerbedz. 1858.

le conseiller privé actuel comte Delianof. 1859.

le conseiller privé A. Th. de Middendorff. 1865.

l'aide-de-camp général comte Milioutine. 1866.

l'amiral S. Zelenoï. 1873.

le conseiller privé P. Sémenof. 1873.

le conseiller privé actuel Abaza. 1876.

le conseiller privé actuel N. de Giers. 1876.

le conseiller privé prince Lobanof-Rostofsky. 1876.

le conseiller privé Kotchoubey. 1876.

MM. le conseiller privé actuel baron Buehler, à Moscou. 1878.
l'aide-de-camp général Possiet. 1879.
le conseiller privé actuel Pobédonostzef. 1880.
le conseiller privé Sabourof. 1880.
le conseiller privé actuel baron A. Nicolaï. 1881.
le conseiller privé D. Rovinsky. 1883.
le général-lieutenant Wésélago. 1884.
le conseiller d'état actuel Bidder, à Dorpat. 1884.
le conseiller privé actuel A. Polowtzof. 1884.
l'aide-de-camp général de Kaufmann. 1885.
le conseiller privé actuel Zdekauer. 1885.
le conseiller privé Zakhariine, à Moscou. 1885.
le conseiller privé actuel Ostrowsky. 1886.
l'aide-de-camp général Wannofsky. 1888.
le conseiller privé actuel Wychnégradsky. 1888.
l'aide-de-camp général Obroutschef. 1888.
le conseiller privé A. de Hubbenet. 1889.
le conseiller privé baron Osten-Sacken. 1889.
le comte Cheremétief. 1890.
le conseiller privé Weliaminof-Sernof à Kiew. 1890.
le conseiller privé Janowski à Tiflis. 1891.

---

le marquis de Pietra Catella, à Naples. 1846.
de Lesseps, membre de l'Institut, à Paris. 1876.

C. MEMBRES-CORRESPONDANTS.

I. CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE.

1. SECTION MATHÉMATIQUE.

MM. Lorenz-Leo Lindelöf, à Helsingfors. 1868.
le conseiller privé Döllen, à Dorpat. 1871.
le général d'artillerie Maïefsky, à St.-Pétersbourg. 1878.
le général-lieutenant Stebnitzky, à St.-Pétersbourg. 1878.
le conseiller d'état Yermakof, à Kief. 1884.
le conseiller d'état Andréïef, à Kharkof. 1884.
le conseiller d'état actuel Sonine à Varsovie. 1891.

MM. Hermite, à Paris. 1857.
Bertrand, à Paris. 1859.
Kummer, à Berlin. 1862.
Winnecke, à Strasbourg. 1864.
Weierstrass, à Berlin. 1864.
Adams, à Cambridge. 1864.
Ross-Clarke, à Southhampton. 1867.
Cayley, à Cambridge. 1870.
Sylvester, à Londres. 1872.
Auwers, à Berlin. 1873.
Schiaparelli, à Milan. 1874.
Newcomb, à Washington. 1875.
Gould, à Cordoba (Rep. Argent.). 1875.
Hind, à Londres. 1878.
Asaph Hall, à Washington. 1880.
Catalan, à Liège. 1881.
Gyldén, à Stockholm. 1882.
Tissérand, à Paris. 1883.
Brioschi, à Rome. 1884.
Repsold, à Hambourg. 1885.
D. Gill, au Cap de Bonne Espérance. 1885.
Maurice Loewy, à Paris. 1889.
d'Engelhardt, à Dresde.

2. SECTION PHYSIQUE.

MM. le conseiller d'état actuel Ch. Schmidt, à Dorpat. 1873.
le conseiller privé Yerémeïef, à St.-Pétersbourg. 1875.
le conseiller d'état actuel Mendéleïef, à St.-Pétersbourg. 1876.
le conseiller d'état actuel d'Oettingen, à Dorpat. 1876.
le conseiller d'état actuel Avenarius, à Kief. 1876.
le conseiller d'état actuel Lenz, à St.-Pétersbourg. 1876.
le conseiller d'état actuel Henri Struve, à Tiflis. 1876.
le conseiller privé Möller, à St.-Pétersbourg. 1883.
le conseiller d'état actuel Zaïtzef, à Kazan. 1885.

MM. Neumann, à Königsberg. 1838.
Frémy, à Paris. 1856.
Hofmann, à Berlin. 1857.
Dana, à New-Haven. 1858.

MM. Daubrée, à Paris. 1861.
Bunsen, à Heidelberg. 1862.
Des Cloiseaux, à Paris. 1871.
Berthelot, à Paris. 1876.
Frankland, à Londres. 1876.
Beyrich, à Berlin. 1876.
Damour, à Paris. 1876.
Sir William Thomson, à Glasgow. 1877.
le baron Nordenskjöld, à Stockholm. 1879.
Werner Siemens, à Berlin. 1882.
Gustave Wiedemann, à Leipzig. 1883.
P. Groth, à Münich. 1883.
G. Kenngott, à Zurich. 1884.
Gust. Lindström, à Stockholm. 1886.
Kekulé, à Bonn. 1887.
Süss, à Vienne. 1887.
Vict. de Zepharovich, à Prague. 1887.
M. A. Cornu, à Paris. 1888.
A. Kundt, à Berlin. 1888.
Mallard, à Paris. 1888.
E. Mojsisovics de Mojsvár, à Vienne. 1888.
Stanislao Cannizzaro, à Rome. 1889.
Jules Hann, à Vienne. 1890.
Arcangelo Scacchi, à Naples. 1890.
Lothar Meyer, à Tubingue. 1890.
A. Williamson, à Londres. 1891.
E. Mascart, à Paris. 1891.

3. SECTION BIOLOGIQUE.

MM. le conseiller privé Mercklin, à St.-Pétersbourg. 1864.
le conseiller d'état actuel Setchénof, à Moscou. 1869.
le conseiller privé Regel, à St.-Pétersbourg. 1875.
le conseiller d'état actuel Metchnikof, à Odessa. 1883.
le conseiller d'état Woronine, à St.-Pétersbourg. 1884.
le conseiller d'état actuel Radde, à Tiflis. 1884.
le conseiller d'état actuel Ed. Russow, à Dorpat. 1885.
le conseiller d'état Borodine, à St.-Pétersbourg. 1887.

MM. le conseiller d'état actuel Th. Köppen, à St.-Pétersbourg. 1889.
le conseiller d'état actuel Cl. Timiriazef, à Moscou. 1890.
le conseiller privé A. Bogdanof, à Moscou, 1890.
le conseiller privé A. Békétof, à St.-Pétersbourg. 1891.

MM. Gaimard, à Paris. 1839.
Owen, à Londres. 1839.
Burmeister, à Buenos Ayres. 1855.
Kölliker, à Würzbourg. 1858.
Alf. Decandolle, à Genève. 1858.
Jos. Dalton Hooker, à Londres. 1859.
Hyrtl, à Vienne. 1859.
Lovén, à Stockholm. 1860.
Leuckart, à Leipzig. 1861.
Steenstrup, à Copenhague. 1861.
Huxley, à Londres. 1864.
Helmholtz, à Berlin. 1868.
Van Beneden, à Louvain. 1869.
E. Weber, à Leipzig. 1869.
Ludwig, à Leipzig. 1871.
Virchow, à Berlin. 1881.
Ludw. Ruetimeyer, à Bâle. 1882.
Alb. Guenther, à Londres. 1882.
L. Ranvier, à Paris. 1882.
L. Pasteur, à Paris. 1884.
R. Koch, à Berlin. 1884.
A. Milne-Edwards, à Paris. 1885.
E. de Martens, à Berlin. 1885.
Ch. Gegenbaur, à Heidelberg. 1885.
G. His, à Leipzig. 1885.
Donders, à Utrecht. 1887.
Ad. Engler, à Breslau. 1888.
H. Baillon, à Paris. 1889.

II. CLASSE DE LA LANGUE ET DE LA LITTÉRATURE RUSSES.

MM. le conseiller privé Apollon Maïkof, à St.-Pétersbourg. 1853.
le conseiller privé Galakhof, à St.-Pétersbourg. 1868.

MM. l'Archimandrite Amphilochius, à Moscou. 1868.
le conseiller d'état actuel Savvaïtof, à St.-Pétersbourg. 1872.
le comte Léon Tolstoï, à Moscou. 1873.
le conseiller d'état actuel Pavlof, à Moscou. 1873.
le conseiller privé Tchistovitch, à St.-Pétersbourg. 1874.
le conseiller d'état actuel Boudilovitch, à Varsovie. 1882.
le conseiller privé Boulitch, à Kazan. 1883.
le conseiller d'état actuel Jacques Polonsky, à St.-Pétersbourg. 1886.
le conseiller d'état actuel Athanase Chenchine (Fet). 1886.
le conseiller d'état actuel Grigorovitch, à St.-Pétersbourg. 1888.
le conseiller d'état actuel Strakhof, à St.-Pétersbourg. 1889.
le conseiller d'état actuel Nekrassof, à St.-Pétersbourg. 1890.
le comte A. Golenichtchef-Koutouzof, â St.-Pétersbourg. 1891.
le conseiller d'état Pypine, â St.-Pétersbourg. 1891.
le conseiller privé Ratchinsky, au Gouvern. de Smolensk, 1891.

MM. Hattala, à Prague. 1862.
Rački, à Agram. 1869.
Emler, à Prague. 1876.
Novakovič, à Belgrade. 1876.
Leskien, à Leipzig. 1876.
Rambaud, à Paris. 1876.
Milan Miličevič, à Belgrade. 1877.
Patera, à Prague. 1877.
Tomek, à Prague. 1878.
Nehring, à Breslau. 1881.
Matkovič, à Agram. 1882.
Guillaume Tomaschek, à Gratz. 1883.
Hăšdeŭ, à Bucarest. 1883.
L. Léger, à Paris. 1884.
Dr. Gr. Krek, à Gratz. 1887.
C. Jireček, à Prague. 1888.
Vicomte E. M. de Vogué, à Paris. 1889.
A. Brueckner, à Berlin. 1889.
P. Boudmani, à Agram. 1889.
G. Paris, à Paris. 1890.
Kalushniatzky, à Czernowitz. 1891.

III. CLASSE HISTORICO-PHILOLOGIQUE.

1. SECTION HISTORICO-POLITIQUE.

MM. le conseiller d'état actuel Skalkovsky, à Odessa. 1856.
le conseiller privé Eugène Lamansky, à St.-Pétersbourg. 1859.
le conseiller d'état Goloubinsky, à Moscou. 1882.
le conseiller d'état actuel Zabéline, à Moscou. 1884.
le général-lieutenant Henri Leer, à St.-Pétersbourg. 1887.
le conseiller d'état actuel A. Tchouprof, à Moscou. 1887.
le conseiller d'état actuel G. Zamyslofsky, à St.-Pétersbourg. 1888.
le conseiller d'état actuel B. Klioutchefsky, à Moscou. 1889.
le conseiller privé Kobeko, 1890.

MM. Zachariae de Lingenthal, près Mersebourg. 1856.
Renan, à Paris. 1860.
Schirren, à Kiel. 1864.
Michaelis, à Berlin. 1868.
A. Maury, à Paris. 1872.
E. Freeman, à Oxford. 1875.
Ferd. Hirsch, à Berlin. 1877.
H. Jireček, à Vienne. 1882.
F. Loeher, à Munich. 1884.
Soph. Mueller, à Copenhague. 1885.
L. Bodio, à Rome. 1886.
J. Caro, à Breslau. 1886.
G. Molinari, à Paris. 1887.
P. Leroy Beaulieu, à Paris. 1888.
G. Schmoller, à Berlin. 1890.

2. SECTION DE PHILOLOGIE CLASSIQUE ET D'ARCHÉOLOGIE.

MM. le conseiller d'état actuel Pomialowsky, à St.-Pétersbourg. 1890.
le conseiller d'état Latychef, à Kazan. 1890.

MM. Wieseler, à Göttingue. 1856.
Brunn, à Munich. 1861.
H. Sauppe, à Göttingue. 1874.
Ad. Kirchhoff, à Berlin. 1876.
Helbig, à Rome. 1876.
Newton, à Londres. 1876.
Fiorelli, à Naples. 1876.

MM. Chr. Froehner, à Paris. 1877.
Henr. Keil, à Halle. 1877.
H. Weil, à Paris. 1882.
Th. Gomperz, à Vienne. 1883.
Fr. Buecheler, à Bonn. 1886.
H. Usener, à Bonn. 1886.
S. A. Naber, à Amsterdam. 1887.
H. van Herwerden, à Utrecht. 1887.
M. Hertz, à Breslau. 1888.
G. B. de Rossi à Rome. 1891.

3. SECTION DES LETTRES ORIENTALES.

MM. le conseiller d'état actuel Chwolson, à St.-Pétersbourg. 1858.
le conseiller d'état actuel Gottwald, à Kazan. 1870.
le conseiller d'état actuel Paul Popof, à Peking. 1890.

MM. R. Roth, à Tubingue. 1855.
A. Weber, à Berlin. 1860.
F. Spiegel, à Erlangen. 1870.
H. F. Wuestenfeld, à Göttingue. 1874.
F. Nève, à Louvain. 1875.
H. Kern, à Leyde. 1876.
Edw. Thomas, à Londres. 1879.
Th. Noeldeke, à Strasbourg. 1885.
Ch. Schéfer, à Paris. 1885.
J. De Goeje, à Leyde. 1886.
H. Brugsch, à Berlin. 1887.
le marquis J. Z. d'Hervey de Saint Denys, à Paris. 1888.
E. Sachau, à Berlin. 1888.
R. G. Bhandarkar, à Poonah dans la présidence de Bombay. 1888.
Zotenberg, à Paris. 1891.

4. SECTION DE LINGUISTIQUE.

MM. W. Whitney, à New-Haven. 1875.
Ascoli, à Milan. 1876.
Budenz, à Buda-Pest. 1876.
Jules Oppert, à Paris. 1883.

D. APPARTENANCES SCIENTIFIQUES.

I. *Bibliothèque.*

1re Section (Livres en langue russe et dialectes slaves). Bibliothécaire: M. l'académicien Kunik. Aides: MM. Lambine, Orlof, Sirkou.

2ème Section (Livres en langues étrangères). Bibliothécaire: M. l'académicien Salemann. Aides: MM. Fuss, Enmann et Peters.

II. *Cabinet de Physique.* Directeur: M. l'académicien Wild. Aide: M. Chwolson.

III. *Laboratoire chimique.* Directeurs: MM. les académiciens Békétof et Beilstein. Aides: MM. Grosset et Stcherbatchef.

IV. *Musée minéralogique.* Directeur: M. l'académicien Schmidt. Conservateur: M. le baron de Toll.

V. *Musée botanique.* Directeur: — Conservateur: M. Meinshausen.

VI. *Laboratoire botanique.* Directeur: M. l'académicien Famintzine. Aide: M. Iwanofsky.

VII. *Musée zoologique.* Directeur: M. l'académicien Strauch. Conservateurs: MM. Herzenstein, Buechner, Bianchi, Schalféew et Semenof. Préparateurs: MM. Ananof, Désiatof, Firley et Prikhodko.

VIII. *Laboratoire physiologique.* Directeur: M. l'académicien Ovsiannikof. Aide: M. Féoktistof.

IX. *Musée asiatique.* Directeur: M. l'académicien Salemann. Conservateur: M. Lemm.

X. *Musée d'archéologie classique.* Directeur: M. l'adjoint Nikitine. Conservateur: M. Kieseritzky.

XI. *Cabinet numismatique russe.* Directeur: M. l'académicien Kunik.

XII. *Musée éthnographique et anthropologique.* Directeur: M. l'académicien de Schrenck. Conservateur: M. Russow.

XIII. *Observatoire physique central.* Directeur: M. l'académicien Wild. Aides: MM. Rykatschef et Lamansky. Secrétaire: M. J. Kiersnowsky. Inspecteur des stations météorologiques: M. Schönrock. Archiviste et Bibliothecaire: M. Hlassek. Physiciens: MM. Sresnewsky, Br. Kiersnowsky, Kaminsky et Berg. Observateurs: MM. Bergmann, Friedrichs, Godmann et Neumann. Adjoints: MM. Simikhof, Néander et Heintz. Calculateurs: MM. Harnack

et Korwin-Kossakowsky. Intendant: M. Pern. Mécanicien: M. Freiberg.

XIV. *Observatoire magnétique et météorologique à Pavlovsk.* Chef: M. Leyst. Physicien: M. Dubinsky. Observateurs: MM. Bergsträsser, Schukewitsch et Beyer.

XV. *Observatoire physique à Tiflis.* Directeur: M. Mielberg. Aide: M. Assafrey. Observateurs: MM. Wosnessensky et Iliine.

XVI. *Observatoire magnétique et météorologique à Yekatérinbourg.* Directeur: M. Abels. Aide: M. Müller. Observateurs: MM. Maseïne, Korowine, Golenef, Ismosherof et Morosof.

XVII. *Observatoire magnétique et météorologique à Irkoutsk.* Directeur: M. Stelling. Aide: M. Rosenthal.

E. CHANCELLERIE DE LA CONFÉRENCE DE L'ACADÉMIE.

Chef de bureau et translateur: M. Stein; Sous-chef de bureau: M. Cavos. Archiviste et gérant du dépôt des éditions académiques: M. Schemiot.

F. COMITÉ ADMINISTRATIF DE L'ACADÉMIE.

Mgr. le Président.

Mr. le Vice-Président.

Membres du comité: délégué de la classe physico-mathématique M. l'académicien Strauch, — de la classe de la langue et de la littérature russes M. l'académicien Soukhomlinof et — de la classe historico-philologique M. l'académicien Radloff.

Conseillers, préposés aux écritures: MM. Lange et Yakowlef.

Commissionnaires de l'Académie pour la vente de ses publications:

J. Glazounof, Eggers & C°, à St.-Pétersbourg.

N. Kymmel, à Riga.

Voss' Sortiment (G. Haessel), à Leipzig.

TABLES DES MATIÈRES.

A. TABLE SYSTÉMATIQUE.

(Les chiffres indiquent les pages du volume.)

I. SCIENCES MATHÉMATIQUES, PHYSIQUES ET BIOLOGIQUES.

MATHÉMATIQUE ET ASTRONOMIE.

Backlund, O. Détermination des lieux astronomiques dans le nord de la Russie. 367—380.
——— Ephéméride et éléments approchés de la comète d'Encke pour l'année 1891. 401—405.
Bélopolsky, A. Sur la rotation de Jupiter (avec une planche) 121—137.
Brédikhine, Th. Sur les phénomènes extraordinaires présentés par la grande comète de 1882 37—48.
——— Sur les Perséides observés en Russie en 1890 (avec une planche). 231—258.
——— Sur les radiants des Andromédides (avec une planche). 419—437.
Lindemann, E. Sur une équation personelle indiquée par le prof. Ceraski dans la comparaison des grandeurs des étoiles. 77—82.
Nyrén, M. Sur un terme dépendant de la température dans les lectures du collimateur du cercle méridien de Poulkovo. 83—96.
Renz, F. Observations de 51 étoiles doubles aux grandes distances avec une recherche sur les erreurs systématiques. 439—480.
Schiff, O. Sur l'intégration d'un système d'équations différentielles linéaires simultanées aux dérivées partielles d'ordre supérieur. 407—414.
Seyboth, J. Sur quelques catalogues d'étoiles anciens et nouveaux. 463—480.
Struve, H. Sur deux lois nouvelles de mécanique céleste. 65—68.
——— Sur la libration de Hypérion. 487—496.

PHYSIQUE ET PHYSIQUE DU GLOBE.

Wild, H. Nouveaux faits sur la relation entre les variations du magnétisme terrestre et les phénomènes sur le soleil. 119—120.
——— Sur l'emploi des lampes électriques à l'incandescence pour les appareils enrégistreurs au moyen de la photographie. 179—186.
——— Rapport de la conférence internationale de météorologistes et de la conférence internationale polaire à Munich le 25 août jusqu'au 3 septembre et de la session du comité international des poids et mesures à Paris le 12 jusqu'au 26 septembre 1891. 519—528.

CHIMIE.

Barsilowsky, J. Condensation des aldéhydes avec les composés azoïques 259—289.
Beilstein, J. et **R. Luther.** Nouvelle méthode de séparation de l'oxyde de fer et de l'aluminium. 155—168.

Békétoff, N. Sur la réduction du Césium. 169—170.
——— Des propriétés physico-chimiques du Césium et de son hydrate. 171—173.
——— Expériences sur l'influence de la vapeur d'eau et de différents gaz sur la combustion d'un mélange d'oxyde de carbone et d'hydrogène. 175—177.
——— Note sur la chaleur de combinaison de Brome et de l'Iode avec le Magnésium. 291—292.
Ribalquine, M. De l'équilibre chimique entre l'acide chlorhydrique et l'hydrogène par rapport aux métaux. 2e article — argent. 165—168.

GÉOLOGIE, MINÉRALOGIE ET PALÉONTOLOGIE.

Karpinsky, A. Sur quelques Ammonées de l'étage d'Artinsk. 139—154.
Khroustchoff, K. de, Sur la reproduction artificielle de l'amphibole (avec une planche). 187—192.
——— Communication préabable sur les roches recueillies par Mr J. Lopatine à la Podkamennaïa Toungouska (avec une planche). 193—224.
——— Sur une nouvelle roche de Leucite extraeuropéenne (avec une planche). 225—230.
Mickwitz, A. Note préliminaire sur le genre Obolus Eichw. 69—76.
Rohon, J. V. Ecailles d'Holoptychius, trouvées en Russie (avec une planche). 1—22.
Schmidt, F. Quelques remarques sur le Silurien supérieur de la région Baltique à propos du travail du prof. W. Dames sur les sédiments siluriens de Gotland (avec une carte). 381—400.

BOTANIQUE, ZOOLOGIE ET PHYSIOLOGIE.

Büchner, E. Les Mammifères rapportés par l'Expédition au Kansu (1884—87). 97—118.
Famintzine, A. Travaux du laboratoire botanique de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg. № 2. *Nevskia ramosa,* une nouvelle forme de Bactéries (avec une planche). 481—486.
Herzenstein, S. Notes sur quelques poissons nouveaux ou peu connus du Musée zoologique de l'Académie Impériale des Sciences. I et II. 23—36, 49—63.
Kouznetzof, N. Matériaux pour la Flore du Caucase. I. Deux formes nouvelles de Rhamnus (avec une planche). 415—418.
——— Gentianées asiatiques nouvelles (avec une planche). 505—508.
Semenoff, A. Revisio Hymenopterorum Musei Zoologici Academiae Scientiarum Petropolitanae. I Genus Cleptes Latr. II Genus Abia (Leach). 497—504, 509—517.

II. SCIENCES HISTORICO-PHILOLOGIQUES.

PHILOLOGIE.

Nauck, A. Remarques sur l'ouvrage de Mr. Kock, Comicorum Atticorum fragmenta. 529—656.

LETTRES ORIENTALES.

Salemann, Ch. Encore quelques mots sur les vers seldjouques. 293—365.

SUPPLÉMENT.

État du personnel de l' Académie au 1 février 1892. 1.

B. TABLE ALPHABÉTIQUE.

(Les chiffres indiquent les pages du volume.)

Backlund, O. Détermination des lieux astronomiques dans le nord de la Russie. 367—380.
——— Ephéméride et éléments approchés de la comète d'Encke pour l'année 1891. 401—405.
Barsilowsky, J. Condensation des aldéhydes avec les composés azoïques 259—289.
Beilstein, F. et **R. Luther.** Nouvellé méthode de séparation de l'oxyde de fer et de l'aluminium. 155—168.
Békétoff, N. Sur la réduction du Césium. 169—170.
——— Des propriétés physico-chimiques du Césium et de son hydrate. 171—173.
——— Expériences sur l'influence de la vapeur d'eau et de différents gaz sur la combustion d'un mélange d'oxyde de carbone et d'hydrogène. 175—177.
——— Note sur la chaleur de combinaison de Brome et de l'Iode avec le Magnésium. 291—292.
Bélopolsky, A. Sur la rotation de Jupiter (avec une planche). 121—137.
Brédikhine, Th. Sur les phénomènes extraordinaires présentés par la grande comète de 1882. 37—48.
——— Sur les Perséides observés en Russie en 1890 (avec une planche). 231—258.
——— Sur les radiants des Andromédides (avec une planche). 419—437.
Büchner, E. Les Mammifères rapportés par l'Expédition au Kansu (1884—87). 97—118.
Famintzine, A. Travaux du laboratoire botanique de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg. № 2. *Nevskia ramosa*, une nouvelle forme de Bactéries (avec une planche). 481—486.
Herzenstein, S. Notes sur quelques poissons nouveaux ou peu connus du Musée zoologique de l'Académie Impériale des Sciences. I et II. 23—36, 49—63.
Karpinsky, A. Sur quelques Ammonées de l'étage d'Artinsk. 139—154.
Khroustchoff, K. de, Sur la reproduction artificielle de l'amphibole (avec une planche). 187—192.
——— Communication préabable sur les roches recueillies par Mr J. Lopatine à la Podkamennaïa Toungouska (avec une planche). 193—224.
——— Sur une nouvelle roche de Leucite extraeuropéenne (avec une planche). 225—230.
Kouznetzof, N. Matériaux pour la Flore du Caucase. I. Deux formes nouvelles de Rhamnus (avec une planche). 415—418.
——— Gentianées asiatiques nouvelles (avec une planche). 505—508.
Lindemann, E. Sur une équation personelle indiquée par le prof. Ceraski dans la comparaison des grandeurs des étoiles. 77—82.
Luther, R., voyez Beilstein et Luther.
Mickwitz, A. Note préliminaire sur le genre Obolus Eichw. 69—76.
Nauck, A. Remarques sur l'ouvrage de Mr. Kock, Comicorum Atticorum fragmenta. 529—656.
Nyrén, M. Sur un terme dépendant de la température dans les lectures du collimateur du cercle méridien de Poulkovo. 83—96.
Renz. F. Observations de 51 étoiles doubles aux grandes distances avec une recherche sur les erreurs systématiques. 439—480.
Ribalquine, M. De l'équilibre chimique entre l'acide chlorhydrique et l'hydrogène par rapport aux métaux. 2e article — argent. 165—168.
Rohon, J. V. Ecailles d'Holoptychius, trouvées en Russie (avec une planche). 1—22.

Salemann, Ch. Encore quelques mots sur les vers seldjouques. 293—365.
Schiff, O. Sur l'intégration d'un système d'équations différentielles linéaires simultanées aux dérivées partielles d'ordre supérieur. 407—414.
Schmidt, Fr. Quelques remarques sur le Silurien supérieur de la région Baltique à propos du travail du prof. W. Dames sur les sédiments siluriens de Gotland (avec une carte). 381—400.
Semenoff, A. Revisio Hymenopterorum Musei Zoologici Academiae Scientiarum Petropolitanae. I Genus Cleptes Latr. II Genus Abia (Leach). 497—504, 509—517.
Seyboth, J. Sur quelques catalogues d'étoiles anciens et nouveaux. 463—480.
Struve, H. Sur deux lois nouvelles de mécanique céleste. 65—68.
——— Sur la libration de Hypérion. 487—496.
Wild, H. Nouveaux faits sur la relation entre les variations du magnétisme terrestre et les phénomènes sur le soleil. 119—120.
——— Sur l'emploi des lampes électriques à l'incandescence pour les appareils enrégistreurs au moyen de la photographie. 179—186.
——— Rapport de la conférence internationale de météorologistes et de la conférence internationale polaire à Munich le 25 août jusqu'au 3 septembre et de la session du comité international des poids et mesures à Paris le 12 jusqu'au 26 septembre 1891. 519—528.